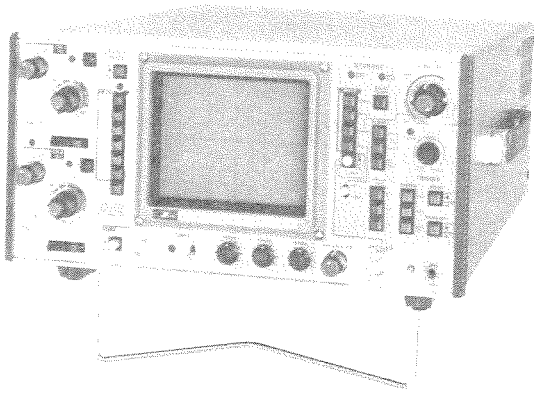
取扱説明書



ディジタルストレージスコープ

SS-5802

A1－326101

岩通電子測定器をご採用いただき ましてありがとうございます

岩通電子測定器は、独自の信頼性管理システムと全国に網らしたサービスネットワークにより、品質保証に完全を期しています。

信頼性管理システムでハードウエアを…
性能、操作性、信頼性等、測定器に要求されるあらゆるファクタを追求した高信頼度設計、ハイブリッドIC・スイッチなど信頼性の中枢となる部品を自製化するなどの積極的な部品保証活動、そして、きびしい環境試験、デバッキング等による製品保証活動。これら3要素をシステム化した信頼性管理活動がハードウエアを保証します。

アフターサービスとソフトウエアサービスで完全を…
メインテナンスから応用測定まで、測定上のあらゆる問題にお応えするために、サービスエンジニアとフィールドエンジニアが全国くまなくスピーディに活躍しています。サービスネットワークの最寄りの営業部・所、支社、岩通サービス㈱〈巻末参照〉へ、なにごとによらずお申し付けください。ただちにサービスにあたることをお約束いたします。なお、ご連絡の際には製品の形名と製造番号をお知らせください。

はじめに

この取扱説明書は，SS-5802の豊富な機能と性能を有効に使用していただくため，性能，使用方法，測定方法，GP-IBインターフェースおよび性能点検と校正方法などが述べてあります。SS-5802を使用される前によくお読みいただき，能率よく活用され性能を充分に発揮してください。

お願い

この取扱説明書についてのお問い合わせは，販売員まで連絡してください。

目　次

セクション1　性　能 …… 1－1
概　要 …… 1－1
性　能 …… 1－1
ブラウン管 …… 1－1
垂直偏向系 …… 1－1
同期 …… 1－2
水平偏向系 …… 1－3
ストレージ …… 1－3
A/D 変換器 …… 1－4
信号出力 …… 1－4
X－Y動作 …… 1－4
外部輝度変調 …… 1－4
校正器 …… 1－5
GP－IB インターフェース …… 1－5
電源 …… 1－5
重さ …… 1－5
大きさ …… 1－5
環境条件 …… 1－5
付属品 …… 1－6

セクション2　使用方法 …… 2－1
取扱い上の注意 …… 2－1
スタンドの使い方 …… 2－2
操作箇所の機能 …… 2－2
正面パネル …… 2－2
背面パネル …… 2－7
操作方法 …… 2－8
通常シンクロスコープとしての基本操作 2－8
信号の加え方 …… 2－9
信号入力結合の選択 …… 2－9
感度の設定 …… 2－9
同期のとり方 …… 2－10
掃引時間の設定 …… 2－11
ストレージスコープとしての基本操作 2－11
書き込み時の感度の設定 …… 2－12
－DELAYの設定 …… 2－13
WATCH動作について …… 2－13
書き込まれた信号をロックするとき … 2－14
書き込みチャンネルとメモリ長 …… 2－14
ペンレコーダに読み出すとき …… 2－14
リアルタイム波形とストレージ波形の観測 2－14
信号観測の応用操作 …… 2－14
2現象観測の操作 …… 2－15
3現象観測の操作 …… 2－15
2信号の和または差の観測の操作 …… 2－15
管面波形の拡大操作 …… 2－15
X－Yスコープとしての動作 …… 2－16

セクション3　測定方法 …… 3－1
測定前に必要な調整 …… 3－1
測定方法 …… 3－1
電圧の測定 …… 3－1
時間の測定 …… 3－2
周波数の測定 …… 3－3
位相差の測定 …… 3－3
メモリに書き込んだ信号の測定 …… 3－4

セクション4　性能点検と校正 …… 4－1
点検・校正の時期 …… 4－1
必要な測定器 …… 4－1
点検・校正項目 …… 4－1
点検・校正上の注意 …… 4－2
カバーの取外し …… 4－3
点検・校正の準備 …… 4－3
電源・ブラウン管関係の点検・校正 …… 4－3
垂直偏向系の点検・校正 …… 4－6
同期関係の点検・校正 …… 4－12
水平偏向系の点検・校正 …… 4－12
X－Y動作関係の点検・校正 …… 4－14
ストレージ動作関係の点検・校正 …… 4－15

岩通サービスネットワークのご案内　　巻 末

セクション1　性　　能

概　要

SS-5802は，"シンクロスコープの岩通"が永年の経験をもとに開発した8ビット×2048ワード(CH1 4kWORD時は8ビット×4096ワード）の記憶容量，1μSEC/WORDの最高書き込み速度をもち，電気的な単発現象，繰返し現象をはじめ，各種のトランスデューサにより変換された，光学，力学，機械振動，化学変化，温度変化などの電気信号を半導体メモリに記憶させ，その信号をブラウン管や，外部のペンレコーダなどに読み出して測定する波形記憶装置と，DCから10MHzの周波数帯域幅をもち，電子切換方式による3現象観測ができるシンクロスコープを1台にまとめたユニークなディジタルストレージスコープです。主な特長は，次のようなものを備えています。

- シンクロスコープとして3現象観測ができるほか，ADDにより2つの信号の和の測定が，さらにCH 2 POLARによって差の測定が可能です。感度は;CH 1とCH 2は1mV/divの高感度入力となります。
- ストレージ動作時の3現象観測において，CH 1とCH 2のリアルタイム波形とCH 2の信号をメモリに書き込み，管面に読み出し，同時に比較観測することができます。
- ブラウン管面に表示されている信号波形を，そのままの状態で記憶しますので，従来のディジタルメモリではめんどうだった入力信号の大きさとA/D変換器のダイナミックレンジとの対応や，感度調整が極めて容易になっており，感度の換算を必要としません。
- トリガ操作が容易です。また，マイナスディレイの機能をもっていますので，シンクロスコープのみでは不可能な，トリガパルスが発生する以前の信号を記憶させ観測することができます。
- GP-IBインターフェースを標準装備し，GP-IBインターフェースからの命令により，外部からSS-5802を制御およびデータ転送等を実行させることができます。
- 記憶された波形を外部のペンレコーダへ読み出して記録することができます。
- ブラウン管は，高輝度大口径（6インチ）・角形・無視差内面目盛りで，縦8div×横10div(1div=10㎜)の有効面をもっています。
- その他，信号の拡大観測のため10倍の拡大器と，X－Yスコープの機能を備えています。

性　能

ブラウン管

形　　状	角形
有　効　面	8div×10div(1div=10㎜) 無視差内面目盛，目盛照明付
蛍　光　体	B31（標準）
加速電圧	約10kV

垂直偏向系

ディスプレイモード

REAL，STORAGE

垂直モード　CH 1，CH 2，ALT，CHOP，ADD，X－Y，TRI(REAL)

- CHOP繰返し周波数：500kHz±1%
- STORAGE時のTRI：CH 1，CH 2のリアルタイムと,CH 2で書き込まれた信号のストレージが表示される。

チャンネル1・2

感　　度	5mV/div～10V/div 1－2－5ステップ　11段切換 確度：　±3%　（10℃～35℃）

± 5 %　（0℃～40℃）

5mV/div ～ 25V/div
微調器使用による連続可変
IN × 5 MAG 時
1mV/div ～ 2V/div
1－2－5ステップ　11段切換
確度：　± 5 %　（10℃～35℃）
　　± 7 %　（ 0℃～40℃）
1mV/div ～ 5V/div
微調器使用による連続可変

周波数帯域幅　5mV/div ～ 2V/div のとき：
　DC ～ 10MHz　　－ 3 dB
1mV/div のとき：
　DC ～ 2MHz　　－ 3 dB
＜注＞
- 10℃～35℃
- AC結合の下限周波数は 4 Hz

立上り時間　35n SEC以下（10℃～35℃）

方形波特性　オーバシュート：　6 %
サグ（1kHzにて）：　2 %
その他の歪：　6 %
（5mV/div，10℃～35℃にて）

入力結合　AC－GND－DC

入力RC　直接：　1MΩ±2 %∥34 pF±2 pF
プローブ使用時（減衰比10：1）：
　10MΩ±5 %∥23 pF±2 pF
プローブ使用時（減衰比1：1）：
　1MΩ±3 %∥190 pF±10 pF

入力耐圧　直接：　250V（DC+ACpeak）
プローブ使用時（減衰比10：1）：
　600V（DC+ACpeak）

ドリフト　電源オン15分経過後1div/hour
（標準値）1mV/divにおいて

同相除去比　ADD時，5mV/divにて
30：1　（1kHz 正弦波）
20：1　（5MHz 正弦波）

極性切換　CH 2 のみ可能

チャンネル3

感度　0.1V/div
確度：　± 3 %　（10℃～35℃）
　　± 5 %　（ 0℃～40℃）

周波数帯域幅　DC～10MHz　　－3dB
＜注＞
- 10℃～35℃
- AC結合の下限周波数は 4 Hz

方形波特性　オーバシュート：　7 %
サグ（1kHz にて）：　2 %
その他の歪：　7 %
（10℃～35℃）

入力結合　AC，DC

入力RC　直接：　1MΩ±2 %∥34 pF±2 pF
プローブ使用時（減衰比10：1）：
　10MΩ±5 %∥23 pF±2 pF
プローブ使用時（減衰比1：1）：
　1MΩ±3 %∥190 pF±10 pF

入力耐圧　直接：　250V（DC+ACpeak）
プローブ使用時（減衰比10：1）：
　600V（DC+ACpeak）

同　　期

信号源　CH 1，CH 2，CH 3
従来の外部同期機能は，SOURSE を CH 3（DC）にセットし，CH 3 に信号を入力します。

結合方式　AC：　CH 1，CH 2
AC，DC：　CH 3
ただし，CH 3は入力結合の切換えで選びます。
HF REJ：　CH 1，CH 2，CH 3

極性　正（+），負（－）

最小同期レベル
表1－1の通りです。

表1－1　（10℃～35℃）

周波数範囲	同期結合	チャンネル	レベル
10Hz ～ 1MHz	AC	CH 1・2・3	0.5 div
1MHz ～ 10MHz			1.5 div
DC ～ 1MHz	DC	CH 3	0.5 div
1MHz ～ 10MHz			1.5 div

＜注＞
- 結合方式により，下記のフィルタを通した同期信号となります。
　AC：　30Hz 以下で減衰します。
　HF REJ：　約10kHz 以上で減衰します。

• AUTOの場合の下限周波数は50Hzです。

水平偏向系

掃引モード AUTO, NORM

掃引時間 0.5μS/div～0.2S/div,
1－2－5ステップ 18段切換
0.5μS/div～0.5S/div
微調器使用による連続可変
5S/divと10S/divの2段は，ストレージ専用レンジです。

確度Ⅰ（管面中央8divに相当する掃引時間の確度）：
0.5μS/div～50mS/div
±4％ （10℃～35℃）
0.1S/div～10S/div
±5％ （10℃～35℃）
0.5μS/div～0.2S/div
±6％ （0℃～40℃）

確度Ⅱ（管面中央8div内の任意の2divに相当する掃引時間の確度）：
±5％ （10℃～35℃）

掃引拡大 10倍

確度Ⅰ（管面中央8divに相当する掃引時間の確度）：
0.5μS/div～50mS/div
±6％ （10℃～35℃）
0.1S/div～0.2S/div
±7％ （10℃～35℃）
ただし，いずれも掃引の前後から300nSECを除く。

確度Ⅱ（管面中央8div内の任意の2divに相当する掃引時間の確度）：
0.5μS/div～10S/div
±15％ （10℃～35℃）
ただし，いずれも掃引の前後から300nSECを除く。

ストレージ

モード SINGLE, REPEAT, WATCH, PEN

記憶容量 CH1・2共： 8ビット×2048ワード
CH1 4kW： 8ビット×4096ワード

管面表示 CH1・2共： 200ワード/divで表示
ただし，0.2mS/div～10S/divにて
CH1・2共： 100ワード/div で表示
ただし，0.1mS/divにて
CH1 4kW： 400ワード/divで表示
ただし，0.5mS/div～10S/divにて

書き込み速度 CH1・2共：
0.1mS/div（0.1mS/100WORD），
0.2mS/div（0.2mS/200WORD）～
10S/div（10S/200WORD）
CH1 4kW：
0.5mS/div（0.5mS/400WORD）～
10S/div（10S/400WORD）
＜注＞ 4kWのときは，倍密度になるため設定TIME/DIVの指示値の½の速さになります。

最高書き込み速度
1μS/WORD

読み出し速度
SINGLE 書き込み速度に同じ
REPEAT 書き込み速度に同じ
WATCH 読み出しクロック： 5μS/WORD
（0.1S/div，0.2S/div，5S/div，10S/divの4レンジの書き込みクロックによって書き込みながら読み出す）
PEN 25mS/WORD（5S/divレンジ），
50mS/WORD（10S/divレンジ）
EXT CLOCK EXT CLOCK INPUTへ信号を入力する。
入力信号：TTLレベル，1MHz 以下のパルス
プラスエッジで動作するパルス幅
Highレベル500nSEC以上
Lowレベル500nSEC以上
パルス幅の立上り時間は，500nSEC以内であること。
入力耐圧：±20V（AC+DCpeak）
入力抵抗：4kΩ±200Ω

遅　　延　－DELAYのみ
（トリガパルスが発生する以前の現象も書き込む）
遅　延　量　0，2.5 div，7.5 div
（1 divは，200ワードに相当）
0.2mS/div～10S/div
ただし，0.1mS/divは表示値の2倍の値になります。
メ　モ　リ　CH 1・CH 2 IN LOCK：
CH 1・CH 2 のいずれかの記憶されたデータをホールド状態にする。
CH 1 4kW で使用した場合，CH 2 LOCK は解除されます。
CH 1 4kWORD：
CH 1のみ4096 ワードの記憶容量となる。
ストレージ品質　5mV/div～10V/div（IN×5MAGがオフ状態）

A/D変換器

分　解　能　8ビット　0.4％（フルスケール時）
変換方式　逐次比較形A/D変換方式
最高変換速度　1μS/WORD
スケールオーバ
管面の目盛り縦8 div以上でスケールオーバする。
周波数帯域幅　DC～250 kHz　－3 dB
リアルタイムとストレージ時のゲイン差
±3％

信号出力

D/A CH 1・2 OUT
出力波形　CH 1・CH 2のメモリに書き込まれたデータ
出力電圧　＋2.0V，－2.015V　±40mV
（フルスケールレベル）
出力抵抗　約800Ω

SWEEP OUT
出力波形　のこぎり波
出力電圧　5V以上
出力レベル　±0.5V
出力抵抗　約1 kΩ

GATE OUT
出力波形　のこぎり波に同期した負パルス
出力電圧　2.5V p-p 以上
オフセット電圧
－0.5V　±0.6V
出力抵抗　1 kΩ

PEN UP
出力波形　メモリに書き込まれた1データ分長の方形波
出力レベル　TTL レベル
極　性　正極性
出力抵抗　1 kΩ　±20％

X-Y 動作

入　力　X軸：CH 2，Y軸：CH 1
X　軸
感　度　VOLTS/DIVの5mV～10V
1－2－5ステップ　11段切換
確度：　±5％　（10℃～35℃）
周波数帯域幅　DC～500 kHz　－3 dB
入力RC　CH 2と同じ
入力耐圧　CH 2と同じ
Y　軸　X軸と同じ
X－Y位相差　3°以内　（DC～20 kHz）

外部輝度変調

入力電圧　3V p-p
極　性　正で暗く，負で明るくなります。
周波数範囲　DC～1 MHz
入力抵抗　20 kΩ　±10％
入力耐圧　50V　（DC+ACpeak）

校　正　器

出　力　波　形　方形波
繰返し周波数　1kHz
確度：　±30％（0℃～40℃）
デューティーレシオ
40％～60％
出　力　電　圧　0.3V
確度：　±3％（10℃～35℃）

GP-IBインターフェース

メモリデータの転送
読　み　出　し　全データ，区間データ，1データ
書　き　込　み　全データ，区間データ，1データ
ASCII，BINARYのいずれのフォーマットでも可能
オペレーション　書き込み，読み出し動作の停止
アナログ信号の書き込み
読み出し開始
書き込みトリガ発生
パネル設定　クロックレート設定
チャンネル設定
クロックソース設定
パネル状態の読み出し
クロックレート，チャンネル設定，クロックソース設定，入力レンジ，ストレージスコープの動作状態
入・出力信号　TTLオープンコレクタ出力　Active　Low
TTL入力　Active　Low
接　続　台　数　1システムに接続可能は最大15台
ケーブルの長さ　1システムの合計で20m以内
（接続台数×2m以内）
入・出力コネクタ
24ピンのGP－IBコネクタ
（DDK57－20240－D35）

表1－2　ピン番号と信号名

仕様分類	GP－IBの機能
SH 1	送信ハンドシェークの全機能を持つ
AH 1	受信ハンドシェークの全機能を持つ
T 6	基本的トーカ，シリアルポール，MLA命令によるトーカ解除の機能を持つ
L 4	基本的リスナ，MTA命令によるリスナ解除の機能を持つ
SR 1	サービスリクエストの機能を持つ
RL 0	リモート・ローカルの機能を持たない
PP 0	パラレルポールの機能を持たない
DC 1	デバイスクリアの機能を持つ
DT 0	デバイストリガの機能を持たない
C 0	コントローラの機能を持たない

電気的，および物理的仕様は，“IEEE Std. 488－1978”に適合しています。

電　　源

電　圧　範　囲　標準：
100V(90～110)/117(106～128)/217(198～242)/234(211～257)V AC
オプション：
110(99～121)/200(180～220)V AC
周　波　数　範　囲　50～400Hz
消　費　電　力　約74W（AC 100Vにて）

重　　さ　約11.3kg

大　き　さ　（320±2）W×（160±2）H×（470±2）L（mm）
図1－1を参照してください。

環境条件

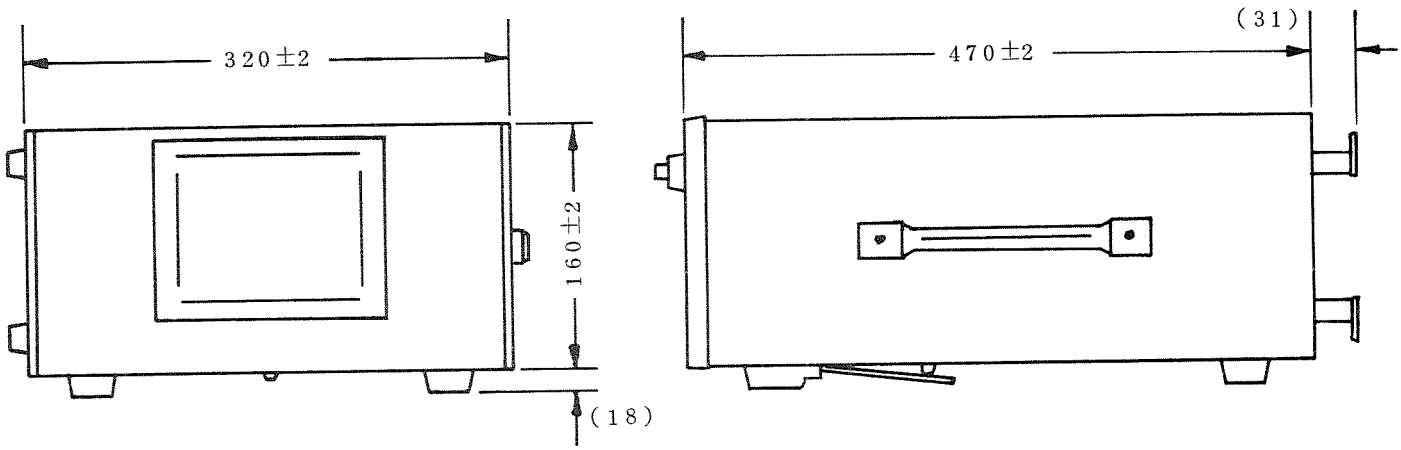
動　作　温　度　0℃～40℃
動　作　湿　度　40℃　90％（相対湿度）
保　存　温　度　－20℃～＋70℃
保　存　湿　度　70℃　80％（相対湿度）
高　　度　動作時：　5000m　気圧428mHg

	非動作時： 15000m 気圧87mHg
振動試験	周波数10Hzと55Hzの間を1分間で往復する。複振幅0.63㎜，上下，左右前後各々15分，計45分間。
衝撃試験	一辺を5㎝（仰角30°最大）持上げ，堅木の上に自然落下させる。各辺3回以上繰返す。
落下試験	輸送梱包したのち，75㎝の高さから落下させる。

付属品

プローブ 形名： 1036	2
ヒューズ スローブロー1A	2
3－2 変換コネクタ	1
電源コード 3芯形	1
取扱説明書	1
防塵カバー	1
付属品収納袋	1

図1－1 寸法図



セクション2　使　用　方　法

取扱い上の注意

SS-5802を操作するにあたり，次の項目について注意してください。

周囲温・湿度と通気について

SS-5802の正常動作のための周囲温度は，0℃から40℃，湿度は40℃，90％ までです。必ずこの範囲内で使用してください。また，カバーの通気孔のそばにものを置いて熱の発散を妨げぬよう注意してください。

電源電圧を確認してください

電源コードを接続する前に，電源電圧を確認してください。SS-5802は，背面パネルのLINE VOLTAGEセレクタにより表2－1に示すような電源電圧で使用が可能になります。そのときは，表2－1に従って背面パネルのヒューズも変更してください。指定した電圧範囲外で使用されますと，故障することがありますので注意してください。

表2－1

設定位置	中心電圧	電圧範囲	備　考	ヒューズ
A	100V	90～110V	標　準	1A
－	110V	99～121V	オプション	スロー
B	117V	106～128V	標　準	ブロー
－	200V	180～220V	オプション	0.5A
C	217V	198～242V	標　準	スロー
D	234V	211～257V	標　準	ブロー

輝度を上げすぎないでください

輝線や輝点の輝度を明るくしすぎないでください。目が疲れるばかりでなく，長時間放置するとブラウン管の蛍光面を焼いてしまうことがあります。

スタンドを使用する場合

スタンドを立てて使用するときは，スタンドを完全に引き出してください。使用しないとき，または保管するときは必ずスタンドを畳んでください。

SS-5802を立てて使用する場合

SS-5802は，背面パネルにGP－IBインターフェースを接続しないときは，管面を上に向けて，立てて使用することができます。この場合，信号入力コネクタに接続したプローブを強く引いたりしてSS-5802を倒さないようにしてください。

過大電圧を加えないでください

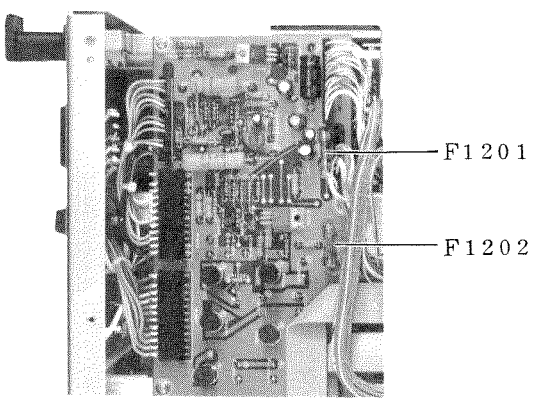
各信号入力コネクタの入力耐圧は，次の通りです。これ以上の電圧を絶対に加えないでください。

CH 1・2・3 信号入力	250V(DC＋ACpeak)
プローブ使用時の入力×1	250V(DC＋ACpeak)
プローブ使用時の入力×10	600V(DC＋ACpeak)
EXT CLOCK INPUT	±20V(DC＋ACpeak)
Z AXIS INPUT	50V(DC＋ACpeak)

ヒューズは必ず規定のものと交換してください

SS-5802は，過電流により回路が損傷するのを防ぐ

図2－1　ヒューズの取付位置



ために，表2－2 に示すヒューズが使用されています。

これらのヒューズが溶断したときは，原因をよく確かめ，故障箇所があればそれを修理した上で，必ず規定のヒューズと交換してください。特に，規定以外のものを使用することは，故障を起こす原因ともなり，また危険でもありますので，絶対におやめください。

表2－2

回路番号	ヒューズの規格	機　能	位　置
F1203	1Aスローブロー	ライン電圧セレクトがAまたはBのとき	背面パネル
	0.5Aスローブロー	ライン電圧セレクトがCまたはDのとき	
F1202	1Aスローブロー	ブラウン管回路の保護	図2-1を参照
F1201	0.25Aスローブロー	+160V電源回路の保護	

付属品の電源コードを使用してください

電源コードは，付属している3芯形電源コードを使用してください。

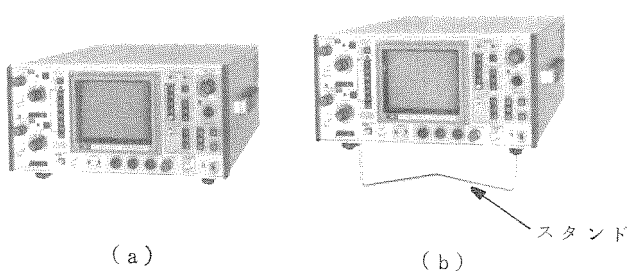
もし，2芯形変換用コネクタ（3－2変換コネクタ）を取付け，2芯の電源コンセントからライン電圧を供給するときは，危険防止のため，背面パネルの接地端子を必ず接地してください。

スタンドの使い方

SS-5802は，下側面にスタンドを取付けてあります。波形観測時に観測しやすくするため，図2-2の(b)のようにスタンドを立てて使用することができます。この場合スタンドは完全に引き出してから使用してください。

接写撮影装置を取付けて，写真撮影をおこなうとき，およびSS-5802を保管するときは，必ずスタンドを畳んでください。

図2－2　スタンドの使い方



(a)　(b)

操作箇所の機能

ここでは，正面パネルおよび背面パネルのスイッチや調整器などの操作箇所の機能を説明します。図2－3，2－4を参照してください。

なお，正面パネルはカラーコード化されており，垂直偏向系関係がグリーン，同期・水平偏向系・電源・ブラウン管関係がダークグレー，ストレージ関係をスカイブルーで表示されています。また，設定状態によって感度，または掃引時間が非校正となり，誤った測定をするおそれのある調整器およびそれらの表示については，注意を喚起するためにレッドで表示灯が点灯します。

正面パネル

――垂直軸関係――

↕ POSITION REAL (CH 1・2)

リアルタイムの輝線または輝点の垂直位置を決める調整器です。

STORAGE (PULL STOR) (CH 1)

調整器とスイッチ（プッシュ・プル）の機能があります。

プッシュ：　ストレージ動作のとき，輝線または輝点は管面中央に設定されます。

プル：　ストレージ動作のときの輝線または輝点の垂直位置を決める調整器です。

1MΩ 34pF (CH 1・2・3)

被測定信号またはプローブを接続するコネクタです。入力耐圧は，250V(DC+AC peak)，コネクタのタイプは BNC です。

UN CAL CH 1 OR 2

CH 1 またはCH 2 のVARIABLEがCAL 以外（非校正）になっているとき点灯する表示灯です。

STOR OR CH 3 (PULL CH 2 STOR OR CH 3 REAL) (CH 2)

調整器とスイッチ（プッシュ・プル）の機能があります。

プッシュ： ストレージ動作のとき，輝線または輝点は管面中央に設定されます。

プル： DISPLAY MODE を REALにセットしたときは，CH 3 の輝線または輝点の垂直位置を決める調整器です。

DISPLAY MODEをSTORAGEにセットしたときは，CH 2のストレージ動作の輝線または輝点の垂直位置を決める調整器です。

VOLTS/DIV (CH 1・2)

信号入力感度を切換えるスイッチです。5mV/div から10V/divまで，または1mV/div から2V/div（IN ×5 MAG）まで，11レンジで切換えられます。各レンジの指示値は，VARIABLEをCAL の位置にセットしたときの入力信号の管面振幅1 divあたりの電圧値を示します。

VARIABLE (CH 1・2)

信号入力感度の微調器です。信号入力を連続して減衰させます。減衰量は，左いっぱいに回したときの入力感度は，VOLTS/DIVの各段指示値の1/2.5（以下）になります。

IN ×5 MAG (CH 1・2)

垂直増幅器の利得を切換えるスイッチです。プッシュインすると，感度はVOLTS/DIV の指示値を5で割った値となります。このとき左側の表示灯が点灯します。

AC—GND—DC (CH 1・2)

信号入力結合の種類を選ぶスイッチです。

AC: 交流結合で，入力信号に直流分があるとき，それはカットされ交流分のみが通過します。

DC: 直流結合で，直流分をも含めた全成分が通過します。

GND: 入力信号と垂直増幅器は接続されず，垂直増幅器の入力が接地されます。（入力信号は接地されません）このため，GND では接地電位 — 通常，測定の基準レベルとされる — が容易に確認できます。

AC—DC (CH 3)

CH 3 の信号入力結合の種類を選ぶスイッチ（プッシュ・プル）です。スイッチをプッシュするとDC，プルするとAC 結合となります。（前項を参照してください）

DISPLAY MODE

リアルタイムまたはストレージ動作を切換えるスイッチです。プッシュオフのときは，リアルタイムとなり通常のシンクロスコープ動作となり，プッシュオンのときはストレージ動作状態となり，下側の表示灯が点灯します。

V MODE

垂直偏向系の動作を切換え，次のモードを選びます。

CH 1: CH 1の信号入力コネクタへ加えた信号だけを観測するモードです。X—Y 動作のときは，CH 1 はY軸として動作します。

CH 2: CH 2 の信号入力コネクタへ加えた信号だけを観測するモードです。X—Y 動作のときはCH 2 はX軸として動作します。

ALT: CH 1 と CH 2 を交互に掃引させ，2つの信号を観測するモードです。比較的周波数が高い信号の観測に適しています。

CHOP: CH 1 と CH 2 を約500kHz の繰返しで切換えて掃引させ，2つの信号を観測するモードです。比較的周波数の低い信号の観測に適しています。

ADD: CH 1 と CH 2 押しボタンスイッチを同時に押しますとADDとなり，CH 1 と CH 2 へ加えられた信号の代数和または差を観測するモードです。CH 2 POLAR スイッチによりCH 1 ± CH 2 が選べます。

X—Y: X—Y 動作させるモードです。

TRI (REAL):

3現象観測するときに用いるモードです。ただし，DISPLAY MODE をSTORAGE に設定したときは，CH 1・CH 2 へ加えた信号は，リアルタイム表示となり，さらに CH 2 で記憶されたストレージ信号が表示されます。このとき，ストレージ信号とリアルタイム信号の比較観測ができます。

図２－３　正面パネル

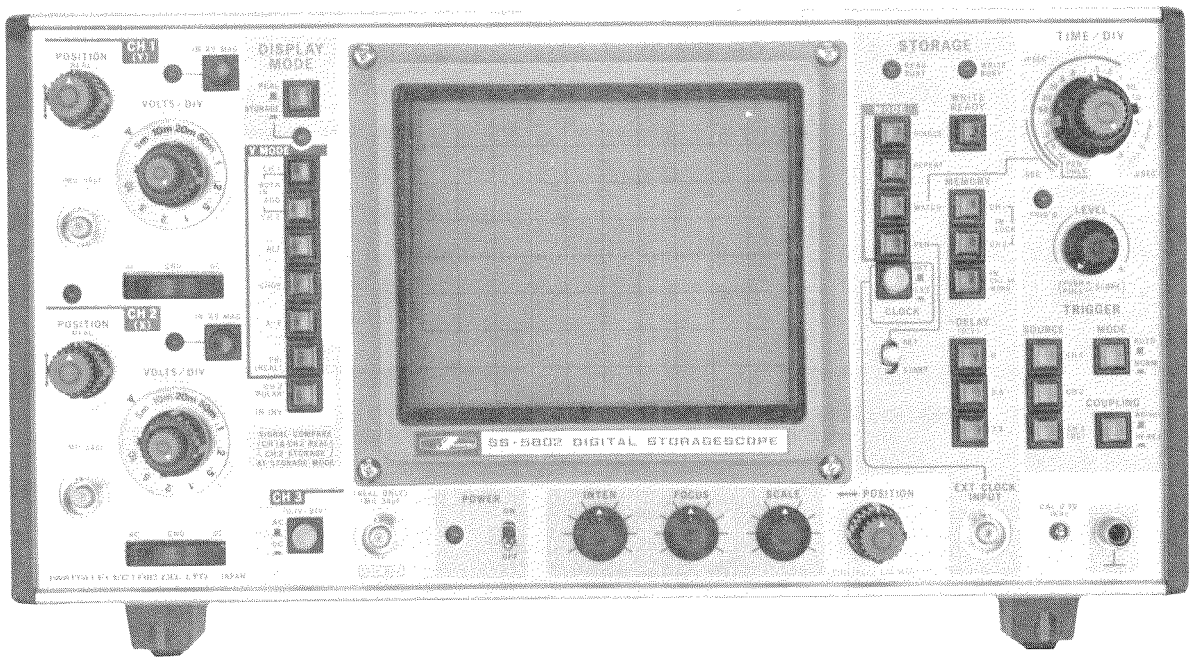
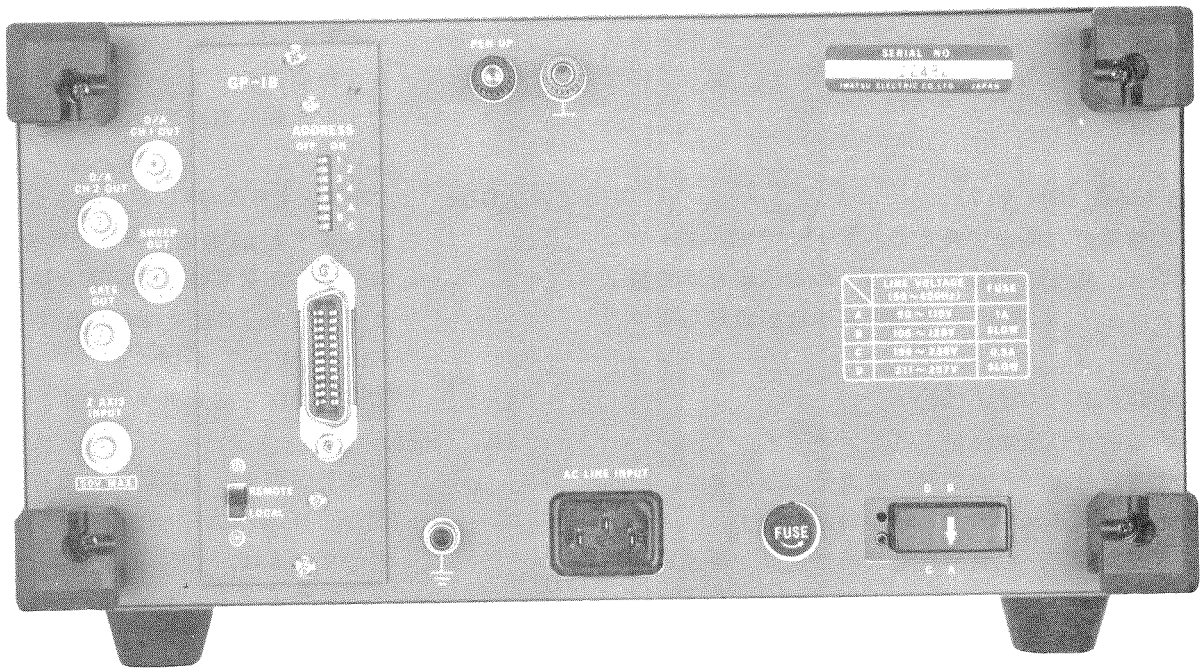


図２－４　背面パネル



＜注＞　STORAGE MODEがWATCHのときは，リアルタイム信号との比較観測はできません。

CH 2 POLAR IN INV: CH 2 の信号入力コネクタへ加えられた信号の極性を切換えるスイッチです。プッシュオフのときは正常極性で，プッシュオン（IN INV）にセットすると管面中央に対して線対称で逆転します。STORAGEのときはストレージされる前の信号を切換えます。

——電源・校正器・ブラウン管関係——

POWER

電源スイッチです。上側にするとONとなり左側の表示灯が点灯します。下側にするとOFFとなり表示灯は，消えます。

INTEN

輝線または輝点の明るさを加減する調整器です。

FOCUS

輝線または輝点を鮮明にするための調整器です。

SCALE

目盛照明の明るさを変える調整器です。

CAL 0.3V 1 kHz

校正電圧0.3V，繰返し周波数1kHz　の方形波出力端子です。

⊥

測定用接地端子です。被測定信号源とのアースをとるときに用います。

——水平軸関係——

TIME/DIV

リアルタイムのときの掃引時間，メモリに書き込んだ信号をスコープに読み出すとき，およびペンレコーダに読み出すときの速度を切換えるスイッチです。

リアルタイムのときの掃引時間は，0.5μS/divから0.2S/divまで18段で切換えられます。

メモリに書き込むときの書き込み速度は，0.1mS/divから10S/divまで13段で切換えられます。また，メモリに書き込んだ信号をスコープに読み出すときも上記と同様なレンジが使用できます。ただし，このときの読み出し速度は，信号を書き込むときに設定した書き込み速度と同じになります。

ペンコーダに読み出すときの読み出し速度は，5S/div，10S/divのいずれかを用います。

各段の指示値は，VARIABLEをCAL　の位置にセットしたときの管面1div当りの掃引時間を示します。

VARIABLE

TIME/DIV の微調器です。左回しにすることによりTIME/DIV の各段指示値から1/2.5（以上）まで遅くさせることができます。

⟷POSITION

輝線または輝点の水平位置を決める調整器です。

FINE（PULL ×10 MAG）

調整器とスイッチ（プッシュ・プル）の機能があります。調整器としての機能はFINEで，水平位置の微調器です。スイッチとしての機能は×10 MAG で，つまみをプルすることにより，掃引時間，および1div 当りの読み出し速度を10倍速くします。

MODE AUTO/NORM

次のような掃引モードを選ぶスイッチです。

AUTO：　同期信号が加えられないとき，あるいはLEVEL が同期範囲をこえて設定されたとき自励掃引するモードです。

NORM：　同期信号が加えられないとき，あるいはLEVEL が同期範囲をこえて設定されたとき掃引しなくなるモードです。

——同期関係——

LEVEL

調整器とスイッチ（プッシュ・プル）の機能があります。調整器としての機能はLEVEL で，同期させるレベルを選びます。スイッチとしての機能はSLOPEで，同期レベルを設定するための同期信号のスロープを選ぶスイッチです。つまみをプルすると－となり負のスロープが，プッシュすると＋となり正のスロープが選択されます。

TRIG

同期が正しくとれたときに点灯する表示灯です。

SOURCE

次のような同期信号源を選ぶスイッチです。

CH 1： CH 1 の信号入力コネクタへ加えた入力信号の一部が同期信号となります。

CH 2： CH 2 の信号入力コネクタへ加えた入力信号の一部が同期信号となります。

CH 3（DC）： CH 3 の信号入力コネクタへ加えた入力信号が外部同期信号となります。ただし，CH 1，CH 2 はV MODE 優先です。

COUPLING

次のような同期結合方式を選ぶスイッチです。

AC（DC）： SOURSE を CH 1 または CH 2（内部同期）にセットしたときは AC 結合となり CH 3（外部同期）にセットしたときは AC または DC 結合になります。

AC 結合では，同期回路が交流結合となり，同期信号の直流分はカットされます。したがって，同期信号の直流分と無関係に同期させることができます。一般にはこの AC 結合が便利ですが，同期信号の周波数が 30 Hz以下のときは同期しにくくなります。

DC 結合では，同期回路が直流結合となり，直流から同期させることができます。しかし，同期信号が直流に重畳されている場合，その直流電圧が LEVEL の範囲外にあるときは同期がかかりません。

HF REJ： ローパスフィルタによる結合で，同期信号の約 10 kHz 以上の周波数成分をカットします。

——ストレージ関係——

READ BUSY

データを読み出しているとき点灯する表示灯です。読み出しの動作が開始されると点灯し，動作が終了すると消えます。

WRITE BUSY

メモリに書き込むとき待ち受け状態から書き込み期間中に点灯する表示灯です。WRITE READY をセットすると点灯し，データを書き込み動作終了すると消えます。

WRITE READY

書き込み用トリガ信号を待ち受け状態にするためのスイッチです。SINGLE スイッチをプッシュオンしたのちにこのスイッチをプッシュすると，WRITE BUSY が点灯し，書き込み用トリガ信号の待ち受け状態になります。トリガ信号が入力されれば，データは書き込まれます。

MODE

入力信号をメモリに書き込み，または読み出しする動作を選ぶモードです。ただし，DISPLAY MODE が STORAGE に設定されているときにのみ有効となります。

SINGLE： 入力信号をメモリに書き込ませ，そのデータをスコープに読み出させるためのスイッチです。

REPEAT： 入力信号をメモリに書き込ませ，そのデータをスコープに読み出させる動作を繰返しおこなうためのスイッチです。

WATCH： WATCH 動作をおこなうときに用います。ただし，この場合，TIME/DIV は 0.1S/div，0.2S/div，5S/div，10S/div の 4 レンジのいずれかを設定します。

PEN： メモリに書き込まれたデータを，ペンレコーダへ読み出して記録するとき用いるスイッチです。

SET/START

メモリに書き込まれたデータを，ペンレコーダへ読み出して記録するとき用いるスイッチです。上側へすると SET 状態となり，下側へすると読み出し開始します。この場合，MODE を PEN に，TIME/DIV を 5S/div または 10S/div のいずれかにセットします。

また，データがペンレコーダに記録されると同時にスコープにも表示します。

一度 START すると 1 回のデータを読み出すまで止まりません。SET しないで START したり，読み出し中に SET するとデータを読み出さずに掃引のみ 1 回します。

CLOCK

外部クロックパルスを入力するとき，このスイッチをプッシュオンします。プッシュオフのときは，内部クロックとなります。

EXT CLOCK INPUT

外部クロックパルスを入力するためのBNC形コネクタです。入力できる信号は，繰返し周波数1MHz以下のパルスです。コネクタへ信号入力するときは，CLOCKスイッチをプッシュオンに設定します。

MEMORY

メモリに書き込まれたデータをロック（ホールド）するスイッチとCH 1のみ 4kワードの容量で記録したいときにセットするスイッチです。

CH 1 IN LOCK: CH 1 のメモリに記憶された信号をロックするときセットするスイッチです。この場合CH 1 4kWORD のときも可能です。

CH 2 IN LOCK: CH 2 のメモリに記憶された信号をロックするときセットするスイッチです。

IN CH 1 4kWORD: CH 1 の入力信号を4096ワードの記録容量でメモリに書き込み，読み出したいときにセットするスイッチです。

−DELAY (DIV)

トリガパルスが発生する以前の信号をメモリに書き込ませる機能（マイナスディレイ）をもった，3連のプッシュスイッチです。ディレイポイントは次の3点です。

0： トリガパルスが発生するのと同時にメモリに書き込みを開始されます。

2.5： トリガパルスが発生する以前の信号500ワード分（200WORD×2.5div）と，トリガパルスが発生したのちの信号1548ワード分をメモリに書き込まれます。

7.5： トリガパルスが発生する以前の信号1500ワード分と，トリガパルスが発生したのちの信号 548ワード分をメモリに書き込まれます。

注　　意

- TIME/DIVが0.2mSECから10SECの範囲内においての書き込みで，0.1mSEC のみ表示は100ワード/DIV のため2倍の位置にディレイポイントが設定されます。
- CH 1 4kWORDのときは，2倍のワード数になります。
- TRIG INHIBIT: WRITE READYセット後−DELAYの設定値×TIME/DIVの時間は，トリガ信号を受付けません。

背面パネル

D/A CH 1 OUT

CH 1 のメモリに書き込まれた入力信号を出力するBNC形コネクタです。

D/A CH 2 OUT

CH 2 のメモリに書き込まれた入力信号を出力するBNC形コネクタです。

SWEEP OUT

TIME/DIV の設定値に同期したのこぎり波信号を出力するBNC形コネクタです。XY レコーダ のX軸に入力するときに使用できます。

GATE OUT

のこぎり波信号に同期した，負のパルス信号が出力するBNC 形コネクタです。

GP-IB

GP−IBインターフェースカードです。詳細については，後述する“GP−IBインターフェース”の項を参照してください。

ADDRESS： アドレスおよびターミネータ（データ転送時に使用する区切り）を設定します。

マルチコネクタ: GP−IBの入・出力信号のマルチコネクタを接続します。

REMOTE/LOCAL: 外部コントローラでスコープをリモートコントロールするときは，

"REMOTE" に設定，スコープの操作箇所で操作するときは，"LOCAL" に設定します。

Z AXIS INPUT

外部輝度変調をおこなうため信号入力するBNC 形コネクタです。

PEN UP

メモリに書き込まれたデータを，ペンレコーダへ読み出して記録するためのペンコントロール用信号出力端子です。

⏚（保護用接地端子）

保護用接地端子です。2芯形電源ライン（3－2変換コネクタ）を使用するときは，この端子を必ず接地してください。

AC LINE INPUT

AC 電源の入力コネクタです。付属の電源コードを接続します。

FUSE

ヒューズホルダです。AC 電源電圧範囲に合わせて，1Aまたは0.5Aのスローブローヒューズを挿入します。

A・B・C・D（電源切換えプラグ）

AC 電源電圧に合わせて，切換えプラグを設定します。（上側のLINE VOLTAGE セレクトの表を参照してください）

LINE VOLTAGE

AC 電源の動作電圧範囲と，それにともなうヒューズの規格を表であらわします。

電源スイッチを入れる前に，この表を参照してヒューズおよび電源切換えプラグを設定してください。

操作方法

ここでは，通常シンクロスコープおよびストレージスコープとして使用した場合，電圧波形を観測する上での基本的な操作方法を説明します。

通常シンクロスコープとしての基本操作

CALの0.3V信号を付属のプローブで信号入力コネクタへ入力して観測する場合の手順を述べます。

電源を入れる

＜注意＞　電源コードを接続する前に，AC 電源ラインの電圧を確認し，電源切換プラグの位置を確認してください。

1. POWER スイッチをオフにし，電源コードを背面パネルのAC LINE INPUT とラインコンセントに接続する。
2. つまみを次のようにセットする。

DISPLAY MODE	REAL
V MODE	CH 1
VOLTS/DIV(CH 1)	5mV
IN×5MAG(CH 1)	プッシュオフ
POSITION ↕ (CH 1)	中央
AC－GND－DC (CH 1)	DC
VARIABLE (CH 1)	CAL
TIME/DIV	5mSEC
VARIABLE	CAL
LEVEL	中央
MODE	AUTO
SOURSE	CH 1
COUPLING	AC(DC)
POSITION ↔	中央
REMOTE/LOCAL(背面)	LOCAL

3. POWERスイッチをオンにし，約15秒後に INTEN を徐々に右回しにすると，輝線があらわれます。FOCUS を調整すれば輝線は細く鮮明になります。

信号を加え同期をとる

4. 付属のプローブを用いて，CH 1の信号入力コネクタとCAL 0.3V を接続する。このときプローブの先端を回して×10 にセットする。

5. LEVEL を中央付近に回すと同期がとれて管面に6divの校正電圧波形が描かれます。なお，同期のとり方の詳細については，後述する“同期のとり方”の項を参照してください。

輝点を出す

上記の操作に続いて，AC−GND−DCをGND に，MODEをNORMにセットして，輝度を上げれば輝線のスタート点に輝点があらわれます。

また，V MODEをX−Yにセットすることによって輝点を出すこともできます。

信号の加え方

観測する信号は，CH 1，CH 2，CH 3 の信号入力コネクタへ加えます。

信号源との接続には，一般に受動プローブを用います。SS−5802には，減衰比10：1（×10）と1：1（×1）に切換えられる1036形を使用します。

プローブを使用すると，観測波形が外部電界の誘導によって影響されるのを防止することができます。また，減衰比を×10にセットしたときの入力RCは，×1のとき，およびプローブを使用しないときに比べて高くなり信号源に与える負荷効果が軽減されます。したがって，信号源のインピーダンスが高く，周波数が高い信号の場合に×10にセットすれば，より正確な観測ができます。

なお，×10のとき，入力信号が1/10に減衰されるので，振幅を測定するときはVOLTS/DIVの指示値を10倍して読みとります。

×1 のときは，低周波の入力信号が減衰しないので，低周波の微小信号の観測に適しています。×1 のときの入力RCは，〔プローブを使用しないときの入力RC〕＋〔プローブの×1のときの入力容量〕となり，高周波信号に対しては大きな負荷効果を与えます。

なお，プローブの詳細については，プローブの取扱説明書を参照してください。

信号入力結合の選択

測定する信号には，直流信号，交流信号，直流に交流が重畳した信号など，いろいろな種類があります。これらの信号を正しく観測するために，AC−GND−DC スイッチで信号入力結合を選ぶ必要があります。

このスイッチは，垂直偏向系の入力部の結合方式を選ぶもので，ACにセットすると信号入力コネクタと垂直増幅器の入力がコンデンサを通して接続される容量（交流）結合となり，DCにセットすると直接接続される直流結合となります。GND では，入力信号と垂直増幅器は接続されず，垂直増幅器の入力が接地されます。

AC 結合：

入力信号で交流信号が直流に重畳されている場合でもコンデンサで直流分が阻止されて交流信号成分だけが通過するので，感度を上げても直流によって交流信号波形が管面外へ移動することなく，管面振幅を大きくして観測することができます。しかし，繰返し周波数の低い信号をAC結合で観測すると，方形波のときはサグがあらわれ，また正弦波のときは管面振幅は実際の振幅に対して減衰して描かれます。この減衰は，4Hz で約−3dBとなります。

DC 結合：

入力信号のすべての成分が通過します。入力信号の直流分を阻止する場合のほかは，通常はDC結合を使用します。

GND結合：

垂直増幅器の入力が接地されますので，管面に接地レベルの輝線が描かれます。このレベルは，測定の基準レベルとされます。

感度の設定

信号波形を観測するためには，管面上に信号波形を適当な振幅に描かせなければなりません。管面振幅が小さすぎても，また管面を振りきるほど大きくても観測できません。このために，測定する信号が小さいときは感度を上げ，大きいときは下げなければなりません。

この感度を切換えるスイッチが，CH 1，CH 2 のVOLTS/DIVでその微調器がVARIABLEです。感度はVARIABLE を CAL の位置（右回しいっぱい）にセットしたとき，VOLTS/DIV の指示値で切換えられます。この各段の指示値は，信号波形を管面に描かせたとき，管面振幅1div あたりの電圧値を示します。

VARIABLE を左へ回すと感度は下り，左いっぱいに回すと各段指示値の1/2.5（以下）になります。

同期のとり方

同期がとれなければ入力信号波形が観測できませんので，同期のとり方を正しく理解する必要があります。ここでは，同期のとり方を要約して説明したのちに，同期をとるために使用するスイッチ，調整器などの操作方法を詳しく説明します。

同期のとり方

1. SOURCE を CH 1，CH 2 または CH 3 のいずれかにセットする。
2. COUPLING を入力信号に応じて AC（DC）または HF REJ のいずれかにセットする。
3. MODE を観測目的に応じて AUTO または NORM にセットする。
4. 入力信号の管面振幅を規格以上（表1－1参照）に設定する。
5. LEVEL で同期させるスロープとレベルを選ぶ。

＜注＞

SOURCE を CH 1 または CH 2 にセットしたとき，COUPLING を AC(DC) を選んだときは，AC結合となります。CH 3 にセットしたときは，CH 3 の AC－DC のいずれか選択した方の結合方式となります。

同期信号源の選択

入力信号波形を観測するためには，同期回路に入力信号そのものか，入力信号と時間的に一定の関係にある信号を加えて，同期回路を動作させ，トリガパルスをつくり，これで掃引回路を駆動させなければなりません。(同期回路へ加えるこれらの信号を同期信号と呼びます)

信号入力コネクタに加えた被測定信号の一部を（垂直偏向系の途中から）同期回路へ加える方法を内部同期（Internal Trigger）と呼びます。一般の波形観測では内部同期を使用します。SS-5802には，外部同期（EXT）の表示はありませんが，SOURSE による同期信号の選択により，外部同期に相当する機能を選択することができ，かつその外部同期信号も定量的に観測することができます。

同期信号の選択について

内部同期における同期信号は，垂直偏向系の各チャンネルから SOURSE と V MODE によって表2－3のように選択できます。表2－3 に示す1現象観測と2現象観測の②の場合が外部同期の機能に相当し，その他の場合が内部同期に相当します。

①の場合は，被測定信号の一部が同期信号となるのであらためて同期信号を接続する必要がないという特長があります。この場合には，周波数が等しい2つ，または3つの信号を観測するときは，振幅が大きく，雑音などの少ない信号を加えたチャンネルの同期信号を選ぶと，安定した同期が得られます。また，周波数が異なる（ただし，同期関係にある）2つ，または3つの信号を観測する場合には，周波数の低い信号を加えたチャンネルの同期信号を選ぶことが必要です。逆にすると，周波数の低い方の信号は2重，3重……に重なって描かれます。また，位相差の測定をするときは，位相の進んだ信号を加えたチャンネルを選ぶ必要があります。

①の場合には，感度を切換えると同期信号の振幅が変わるので，信号によってはそのたびに LEVEL などを操作する必要があります。

②の場合は，被測定信号を加えたチャンネルの影響を受けないという特長があります。この場合には，CH 3 の信号入力コネクタへ加えた同期信号が変化しない限り同期がくずれることはありません。また，基準となるある信号を同期信号として CH 3 の信号入力コネクタへ加えることにより，この信号を管面に出すことなく，他の1つまたは2つの信号を描かせることができます。この場合に，TRI（REAL）をプッシュオンすることによって同期信号も同時に観測できますが，これは表2－3に

表2－3

観測方法	選択するチャンネル（同期信号）	選択操作
1現象観測の場合	① 被測定信号を加えたチャンネル（CH 1またはCH 2）	V MODE を信号を加えたチャンネル（CH 1またはCH 2）にセットし，SOURSE を CH 1 または CH 2 の任意の位置にセットする。
	② CH 3	SOURSEをCH 3にセットする。
2現象観測の場合	① 被測定信号を加えたチャンネル（CH 1またはCH 2）	SOURSE を CH 1 または CH 2にセットする。
	② CH 3	SOURSEをCH 3にセットする。
3現象観測の場合	被測定信号を加えたチャンネル(CH 1 CH 2またはCH 3）	SOURSEをCH 1，CH 2 またはCH 3にセットする。

示す３現象観測となります。
＜注＞
１現象観測の場合はCH１とCH２の同期信号の選択は，SOURSEをCH３（DC）以外（CH１またはCH２）にセットすることにより，VMODEによって自動的に選択されます。

同期結合について

AC（DC）－HF REJが同期結合（同期回路の結合方式）を選ぶスイッチです。これらは同期信号の種類（交流，直流，雑音が含まれた信号）に応じて，安定に同期させるために選びます。

AC：　同期回路が交流結合となり，交流分だけで同期します。同期信号の直流分はカットされ，したがって，同期信号の直流分と無関係に同期させることができます。一般にはこのAC結合が便利ですが，同期信号の周波数が30Hz以下のときは同期しにくくなります。

DC：　同期回路が直流結合となり，直流から同期させることができます。しかし，同期信号が直流に重畳されている場合，その直流電圧がLEVELの設定範囲外にあるときは同期がかかりません。

HF REJ：　同期回路と同期信号がローパスフィルタを通した結合となり，同期信号の約10kHz以上の周波数成分を減衰させます。したがって，高周波雑音が重畳した同期信号の場合，その雑音を減衰させ，信号成分だけを同期回路へ導びくので，雑音による同期の乱れを除去することにより，安定同期が得られます。

同期方式とLEVELについて

SS-5802の同期方式には，AUTOとNORMの２つがあり，MODE（掃引）スイッチで選べます。それぞれ特長を備えていますので，観測目的に応じて使い分けてください。

AUTO：　この方式では，LEVELの左右部，すなわちLEVELがその同期範囲を越えた場合には自励掃引になります。
AUTOモードでは，同期信号がないときは自励掃引になりますので，これを利用して被測定信号が小さく，充分な振幅が得られないときの信号の確認や，AC－GND－DCをGNDにすることにより，接地レベルの確認が容易におこなえます。
なお，50Hz以下の周波数では同期しないので，このような場合には後述するNORMを用いてください。

NORM：　この方式では，AUTOと同じLEVELの範囲で同期しますが，LEVELが同期範囲を越えた場合，あるいは同期信号がない場合には，掃引がとまります。

同期の極性について

同期信号の正のスロープで同期させる場合は，LEVELをプッシュし，負のスロープで同期させる場合はプルします。

掃引時間の設定

被測定信号には，繰返し周波数の低い信号や高い信号また立上り時間の遅いパルスや速いパルスなど，いろいろな信号があります。このような各種の信号を適度な繰返し周期で観測するためには，それに応じた掃引時間を選ぶことが必要です。
例えば，繰返し周波数の低い信号や立上り時間の遅いパルス等を観測するときは，掃引時間を遅くし，繰返し周波数の高い信号や立上り時間の速いパルス等を観測するときは，掃引時間を速くします。
この掃引時間を切換えるスイッチがTIME/DIVでその微調器がVARIABLEです。
掃引時間は，VARIABLEを右回しいっぱいCALの位置にセットしたとき，TIME/DIVの指示値で切換えられます。VARIABLEを左へ回すと掃引時間は遅くなり，左いっぱいに回すと各段指示値の1/2.5（以上）になります。

ストレージスコープとしての基本操作

前述の通常シンクロスコープの基本操作と同様に，校正電圧を用いて入力信号を管面に表示させ，同期をとります。ただし，この場合背面パネルのREMOTE/LOCALをLOCALにセットする。
ストレージスコープとして使用するときは，掃引時間（TIME/DIV）の設定範囲は，0.1mS/divから　10S/

divです。ただし，0.1mS/divのみ 1kワードの記録容量になっています。CH 1 4kWORD のときは，0.5mS/div から 10S/div が 4kワードの記録容量になります。

入力信号を書き込む

1. 通常シンクロスコープとしての動作で同期をとり，入力信号を管面に表示させる。
2. DISPLAY MODE を STORAGE にセットする。
3. STORAGE MODE を SINGLE にセットする。
4. CLOCK スイッチをプッシュオフにセットする。
5. WRITE READY を一度押すと，上側の WRITE BUSY が点灯し，入力信号をメモリに書き込まれます。書き込みが終了すると上側の表示灯は消えます。MEMORY を CH 1 4kWORD にセットすると，CH 1 の信号入力コネクタに加えた信号のみ4kワードの容量で書き込まれます。

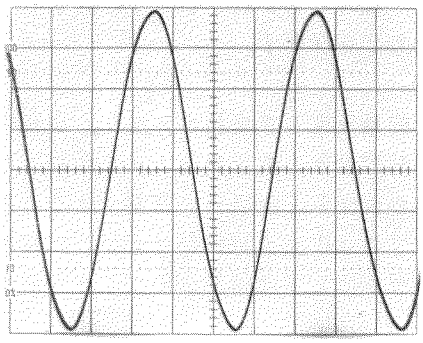
メモリに書き込まれたデータを読み出す

6. 前記5項でメモリの書き込みが終了すると，自動的に READ BUSY が点灯し，管面に読み出します。
7. 連続して書き込み，読み出しを繰返したいときは，MODE を REPEAT にセットします。この場合，書き込み1回，読み出し4回の周期を繰返しおこないます。
8. WATCH 動作をおこないたいときは，MODE を WATCH にセットします。ただし，TIME/DIV は 10SEC，5SEC，0.2SEC および 0.1SEC の4レンジのみ動作します。
9. ペンレコーダに読み出すときは，ケーブルで背面パネルの D/A OUT と PEN UP をペンレコーダに接続したのち，MODE を PEN にセットし，次に SET/START スイッチを START にすると読み出し開始します。再度おこなうときは，SET に一度し，次いで START にセットしてください。
   レコーダに記録するためのクロックは，5S/div または 10S/div のいずれかに設定します。また，レコーダに読み出すと同時に管面にも表示します。
   XY レコーダに書き込むときは，SWEEP OUT と CH 1 または CH 2 OUT と PEN UP を使用してください。
10. 外部クロックで読み出すときは，CLOCK をプッシュオンし，EXT CLOCK INPUT のコネクタへ TTL レベルの クロックパルスを入力します。

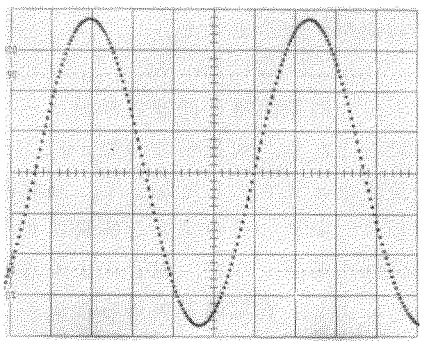
書き込み時の感度の設定

SS-5802は，管面8divがA/D 変換器のフルスケ

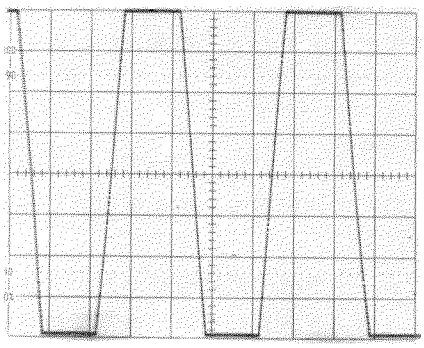
図2－5 同一信号を異なる感度で書き込んだ場合の読み出し波形



(a)



(b)



(c)

ール（８dit）になっています。したがって，入力信号を高分解能で書き込むためには，入力信号がほぼ管面いっぱいに振れるようにVOLTS/DIV を設定した方が有利となり，入力感度を下げすぎると分解能が下がり，特に入力信号の急激な変化等の観測には不適当になります。

図２－５は，同一信号を異なる感度（管面振幅）で書き込ませ，それを管面に読み出した場合の比較波形です。(a)は，管面振幅８div（８bitの分解能）で書き込んだときの読み出し波形，(b)は，管面振幅１div(5bitの分解能）で書き込んだときの読み出し波形，(c)は，８div以上（管面目盛りから外れる大入力の信号）を書き込んだときの読み出し波形です。入力信号の一部分を詳細に観測するときは，このような方法が可能です。

－DELAYの設定

シンクロスコープでは，トリガパルスが発生しない限り入力信号を管面に表示させて観測することはできません。しかし，SS-5802では－DELAY の機能を活用することにより，トリガパルスが発生する以前の信号でもいったんメモリに書き込ませることにより，管面に読み出して観測することができますので，予知できない信号を観測したり，電子回路のトラブル発見等に威力を発揮します。

SS-5802の－DELAY は，トリガパルスが管面のどの位置に発生しているのかが，－DELAY（DIV）の設定により一目で分るようになっています。

図２－６に示す(a)は，目盛りの左端（０の位置）でトリガパルスが発生しており，トリガパルスが発生する以前は表示されません。

(b)は，目盛りの左端より 2.5div 右側の位置でトリガパルスが発生しており，左 2.5div がトリガパルスが発生する以前の信号，右 7.5div がトリガパルスが発生したのちの信号です。

(c)は，目盛りの右端から 2.5div 左側の位置でトリガパルスが発生しており，左 7.5div がトリガパルスが発生する以前の信号，右 2.5div がトリガパルスが発生したのちの信号が表示されています。

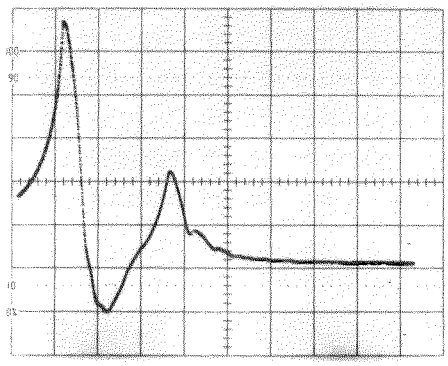
＜注＞

－DELAY 設定で，トリガパルスが発生する以前の信号を書き込むときは，掃引MODE を NORM にセットしてください。

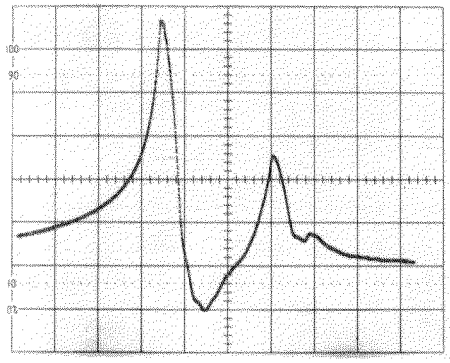
WATCH動作について

通常は，入力信号の書き込み，読み出し動作を繰返したいときは，MODE を REPEATにセットしますが，この場合繰返しの遅いクロック（TIME/DIV の遅いレン

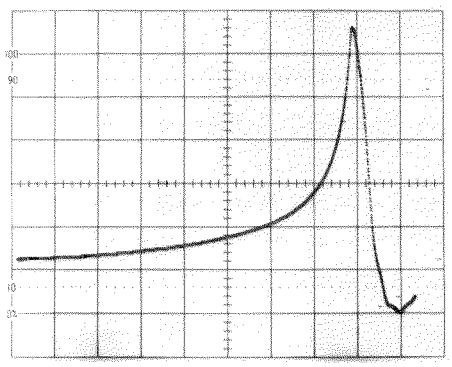
図２－６　－DELAY で書き込んだ場合の読み出し波形



（a）０のとき



（b）－2.5 のとき



（c）－7.5 のとき

ジ）で入力信号を書き込むとき，書き込みが終了するまでに相当の時間を要し，その間どのような信号が入力されているのか観測できません。

このような不便さを解消するために，SS-5802は，MODEスイッチをWATCHにセットするとWATCH 動作が可能になっています。

WATCHにセットすると，クロックにより1ワード分のデータが書き込まれるごとに，書き込まれた新しいデータが管面の右端に表示され，新しく書き込まれるごとに1ワードずつ管面の左方向へ順次移動してゆきますので，入力信号を管面で確認しながら書き込むことができます。

WATCH動作にするときは，TIME/DIVを10S/divから0.1S/divの4レンジの内任意に選んでください。

書き込まれた信号をロックするとき

CH 1 またはCH 2 の信号入力コネクタへ加えた信号をメモリに書き込ませて，その信号をロックしたいときはMEMORYスイッチのCH 1またはCH 2 を任意にプッシュオンすることにより，ロック状態になります。したがって，この状態のとき新しい信号を書き込ませてもメモリに書き込みません。

注　　意
• CH 1 4 kWORD時は，CH 2 LOCKは解除されます。
• CH 1・CH 2 をLOCKするとGATE OUTに対しCH 1・CH 2 OUTの同期がくずれることがあります。

書き込みチャンネルとメモリ長

SS-5802のメモリ長は，通常の動作でチャンネル1・2共2048ワードですが，MEMORYスイッチをIN CH 1 4 kWORDにセットしますと，CH 1 の信号入力コネクタへ加えた信号のみ4096ワードのメモリ長で管面に読み出します。ただし，この場合の掃引時間は，0.5mS/divから10S/div のレンジです。

ペンレコーダに読み出すとき

メモリに書き込ました信号を，ペンレコーダに読み出すときの読み出し時間は，TIME/DIVの5SEC（25mS/WORD）と10SEC（50mS/WORD）の2レンジの内，ペンレコーダの記録時間に応じて設定します。（ただし，ペンレコーダのスピードがゆるされる場合はその他のレンジも使用可能です）

ペンレコーダに読み出して記録するときは，背面パネルのPEN UP端子およびSWEEP OUT，D/A OUTとペンレコーダを接続します。

ストレージ動作で，信号をメモリに書き込ませたのちSET/STARTスイッチをSET側にセットし，PENモードをセットします。次にSET/STARTスイッチをSTARTにセットするとペンレコーダに記録開始します。記録開始と同時に管面にも表示します。CH 1 4k WORD のときは，1ワード当り2倍速くなります。

リアルタイム波形とストレージ波形の観測

DISPLAY MODEをSTORAGEおよびVMODEをTRI（REAL）にそれぞれセットし，CH 1とCH 2の信号入力コネクタに信号を入力してストレージ動作をおこないますと，管面には2つ（CH 1とCH 2）のリアルタイム波形と，1つ（CH 2）のストレージ波形が表示されます。すなわち，CH 1とCH 2 へ入力されている信号（リアルタイム波形）とCH 2 に入力された信号をメモリに書き込み，その信号を管面に読み出して，3現象観測がおこなえます。

ただし，この場合TIME/DIVは，0.1mS/div から10S/div の範囲内でおこないます。

信号観測の応用操作

シンクロスコープは，被測定信号を観測する上で便利な機能をいろいろ備えています。ここでは，基本操作をマスターした上で各種機能を使って信号を観測するための操作方法を説明します。

2現象観測の操作

基本操作の項でも触れましたが，2現象観測用シンクロスコープでは2つの被測定信号を同時に管面に描かせることができます。2現象観測には，ALT（オルタネート掃引）とCHOP（チョップド掃引）の2つの方法があります。ALTとCHOPを使い分けることにより，低速から高速までの2現象観測ができます。

ALTによる2現象観測

繰返し周波数の速い2つの信号を観測するのに適しています。ALTでは，CH 1とCH 2の掃引が交互におこなわれているので，観測しようとする2つの信号をCH1とCH 2の信号入力コネクタへ加えることにより2現象観測ができます。

オルタネート掃引は，TIME/DIVの全レンジでおこなわれますが，交互に掃引するために掃引時間を遅くすると2現象の同時観測はできなくなります。繰返し周波の遅い信号を観測するときは，次に述べるCHOPで観測してください。

CHOPによる2現象観測

CHOPでは，繰返し周波数の遅い信号の2現象を同時観測するのに適しています。チョップド掃引はCH 1とCH 2が約500kHzの繰返しで切換わっているために，ALTとは逆に繰返し周波数の速い信号では，輝線が点線状になり，観測しにくくなります。

3現象観測の操作

SS-5802は，2現象観測のほか3つの信号まで同時に管面に描かせて観測することができます。

TRI（REAL）をプッシュオンすると，CH 1，CH 2およびCH 3の輝線が描かれますので，観測しようとする3つの信号をそれぞれの信号入力コネクタへ加えれば3現象観測ができます。

3本の輝線は，V MODEがCHOPのときはチョップドで掃引し，CHOP以外のときは，オルタネートで掃引します。低速信号を観測するときは，V MODEをCHOPにセットし，高速掃引のときはCHOP以外のモードにセットします。

2信号の和または差の観測の操作

ADDによる観測

CH 1およびCH 2の信号入力コネクタへ信号を入力し，V MODEのCH 1とCH 2を同時にプッシュオンすると2つの信号の和（CH 1 + CH 2）の観測ができます。この状態でCH 2 POLARをプッシュオン（INV）にすると2信号の差[(CH 1)+(−CH 2)]の信号が観測できます。

なお，差動入力（INV）として使用するときは，両チャンネルの信号入力結合を同じにしてください。また，ADDにすると両チャンネルのPOSITIONで輝線位置の調整ができますが，正しい測定をするために，両POSITIONをほぼ中央にセットしてください。

管面波形の拡大操作

波形観測において，管面波形の一部を時間的（横軸方向）に拡大して詳細に観測することがあります。その方法としては，次の2通りあります。

1. 掃引時間を速くする。
2. ×10 MAG機能を使用して拡大する。

掃引時間を速くする

管面波形の先端を時間的に拡大して観測する場合には掃引時間を速くします。ただし，管面波形の中央部や，終端部を拡大する場合に，掃引時間を速くすると見たい部分が管面外へ出てしまいます。この様な場合には，次に述べる“×10MAGによる波形の拡大”の方法を用います。

×10 MAGによる波形の拡大

この場合は，主に管面波形の中央部や，終端部を時間的に拡大するときに用います。拡大したい部分を水平位置調整器で管面中央に移動させ，FINE（PULL×10 MAG）をプルすれば，その部分が管面中央から左右へ10倍に拡大されます。このときの輝線の長さは，管面上では約10divですが，実際には約100divとなり，水平位置調整器とFINEによりその全長を観測することができます。

この方法は操作が簡単ですが，その拡大は10倍に限定されます。拡大したいときの掃引時間は，TIME/DIV

の指示値に1/10を乗じたものとなります。したがって最高掃引時間は，拡大しないときの最高掃引時間の 0.5 μS/div に対して， 0.5μS/div×1/10=50nS/div となります。

X-Yスコープとしての動作

X－Y スコープとして動作させることにより，位相差の測定，ヒステリシス曲線の観測などができます。

SS-5802は，VMODEをX－Y の位置にセットすることにより，X－Y スコープとして動作し，管面のほぼ中央に輝点があらわれます。

ここで，CH 1 と CH 2 の信号入力コネクタへ信号を加えれば，CH 1 の信号が垂直（Y）軸を，CH 2 の信号が水平（X）軸を駆動し，リサージュ図形が描かれます。このときの感度は，Y軸がCH 1 のVOLTS/DIVとそのVARIABLE，X軸がCH 2 のVOLTS/DIV とVARIABLEで決まり，VARIABLEをCAL にセットすればVOLTS/DIVの指示値に校正されます。

また，垂直位置はCH 1 のPOSITIONで，水平位置は水平軸POSITIONとそのFINEで，それぞれ調整できます。

セクション3　測　定　方　法

測定前に必要な調整

正しい測定をするために，10：1（×10）受動プローブを使用して入力測定をする場合は，その位相調整が必要です。調整用ドライバ（プローブの付属品）で調整ができます。

なお，プローブの位相調整および次の項の"測定方法"をおこなうときは，安定動作させるために約30分間のウォームアップをしてください。

10：1（×10）受動プローブ位相の調整

プローブを使って測定する場合，プローブ位相が合っていなければ間違った波形を観測してしまうことになりますので，測定前に正しく調整してください。

まず，VOLTS/DIVを5mV/div，VARIABLEをCALにそれぞれセットして，プローブを信号入力コネクタとCAL　0.3Vの出力端子の間に接続し，管面に振幅6divの校正電圧波形を描かせます。

次に，プローブの可変コンデンサを回すと図3－1のbまたはcのように変るので，これをaのように正しく調整します。

測定方法

電圧の測定

直流電圧の測定

直流電圧計として用いる方法で，次のようにして測定します。

1. 自励掃引させて，輝度がちらつかない程度の掃引時間にする。
2. AC－GND－DCをGNDにセットする。このときの輝線の垂直位置が図3－2のように0Vラインとなるので，管面上の測定しやすい位置に設定する。
3. AC－GND－DCをDCにセットして測定点に触れ，そのときの輝線の移動を目盛り上で読みとる。この移動が測定前の位置より上方であれば電圧の極性は"＋"，下方であれば"－"となり，電圧は式(1)または(2)で求まります。

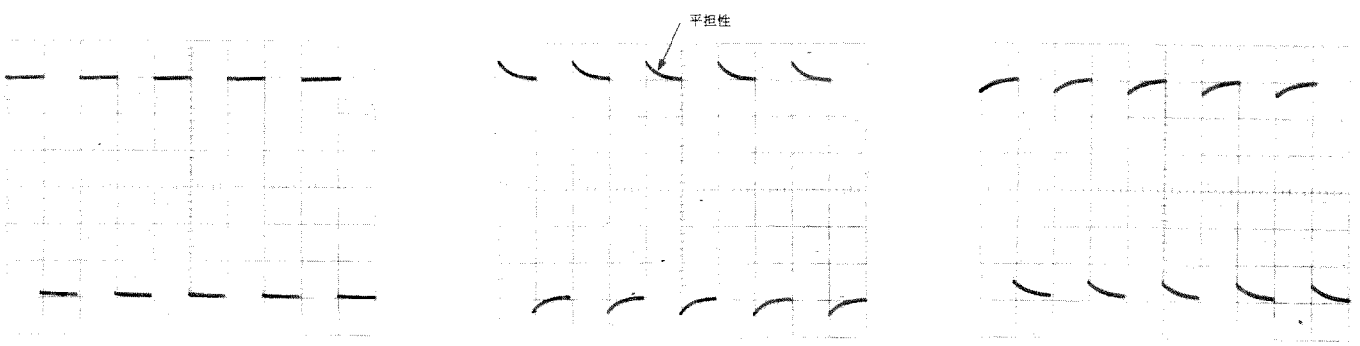
（ただし，CH 2 POLARをプッシュオフとする）

＜直接のとき＞　（×1）

電圧(V)＝VOLTS/DIVの指示値（V/div）

×入力信号の管面振幅（div）……(1)

図3－1　プローブ位相波形



a　適　正　　b　不適正（過補償）　　c　不適正（補償不足）

＜プローブ使用時＞　（×10）

電圧（V）＝VOLTS/DIVの指示値（V/div）
×入力信号の管面振幅（div）
×プローブの減衰比の逆数 …… (2)

交流電圧の測定

電圧波形の測定は，その管面振幅を読みとりやすい振幅にVOLTS/DIVで測定し，図3－3のように振幅を読みとり，式(1)または(2)により算出します。

直流に交流が重畳している波形を測定する場合，直流分も含めて測定するときは，AC－GND－DCをDCに，交流分だけを拡大して測定するときはACにセットしてください。

なお，ここでの測定値は尖頭値（Vp-p）であり，正弦波の場合実効値（Vrms）は，式(3)で求めることができます。

$$\text{実効値（Vrms）} = \frac{\text{尖頭値（Vp-p）}}{2\sqrt{2}} \quad \cdots\cdots (3)$$

IN×5MAGスイッチをプッシュオンしたときは，感度が5倍になりますので，入力電圧を求めるときは，式(1)または(2)に1/5を乗じます。

図3－2　直流電圧の測定

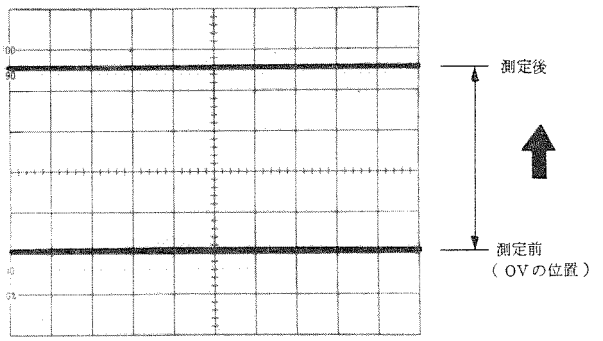
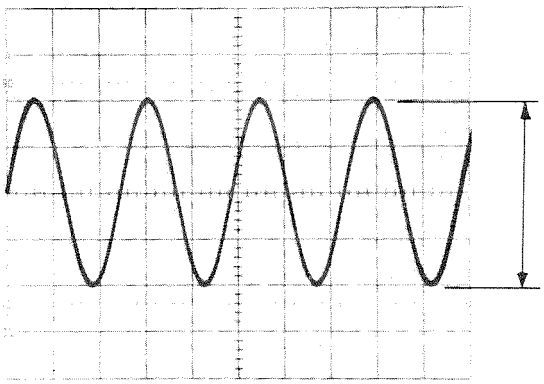


図3－3　交流電圧の測定



時間の測定

波形の任意の2点間の時間は，TIME/DIVのVARIABLEをCAL　の位置にセットすることによりTIME/DIVと×10 MAG の指示値から式(4)のように算出できます。

時間（S）＝TIME/DIVの指示値（S/div）
×被測定時間の管面上の長さ（div）
×　×10 MAGの指示値の逆数 …… (4)

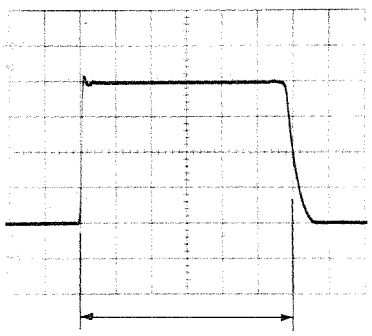
式(4)において，×10MAG の指示値の逆数は，拡大しないときは1であり，拡大した場合は0.1となります。

パルス幅の測定

パルス幅は次のように測定します。

1. パルスを目盛りの水平中心線を中心として，上下へ2 divまたは3 divに振らせる。
2. TIME/DIVにより，管面上測定しやすいパルス幅にする。
3. 図3－4のように，パルスの立上り部と下降部が水平中心線と交わった点の幅を読みとり，式(4)により算出する。

図　3－4　パルス幅の測定



パルスの立上り（下降）時間の測定

立上り（下降）時間を次のように測定します。

1. パルス幅の測定と同様に，垂直・水平方向に振らせる。
2. TIME/DIVでパルスの立上り（下降）部を拡大する。（必要に応じて×10 MAGを用いる）
3. 図3－5のように波形を描かせ，波形上部の10%の点と，下部の10％点を除いた幅を読みとる。このとき，立上り（下降）部の上部，または下部の10％の点を目盛りの任意の垂直線に合わせると読みとりやすい。
4. 読みとった幅を式(4)に代入して立上り（下降）時間を求める。

周波数の測定

周波数の測定には，次のような方法があります。

第1は，図3－6のように1サイクル時間（周期）を式(4)によって求め，式(5)から周波数を算出する方法です。

$$\text{周波数（Hz）} = \frac{1\ (C)}{\text{周期（S）}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (5)$$

第2は，図3－7のように目盛り10div内に含まれる周期の数Nを数えて，式(6)で算出する方法です。

$$\text{周波数（Hz）} = \frac{N\ (C)}{\text{TIME/DIVの指示値（S/div）}\times 10\text{(div)}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (6)$$

この方法は，第1の方法に比べて大きい場合（30～50）には誤差を小さくすることができ，掃引時間の確度に近ずけることができますが，Nが小さい場合は小数点以下があいまいとなり，測定誤差が生じます。

なお，周波数が比較的低く，その波形が正弦波，方形波，三角波，のこぎり波などの場合には，X－Yスコープとして動作させ，周波数が既知の信号とリサージュ図形を描かせることにより，その周波数を精度高く測定することができます。

位相差の測定

位相差の測定には，次のような2つの方法があります。第1の方法は，X－Yスコープ動作による方法で図3－8のようにリサージュ図形を描かせて，式(7)により位相

図3－5　立上り時間の測定

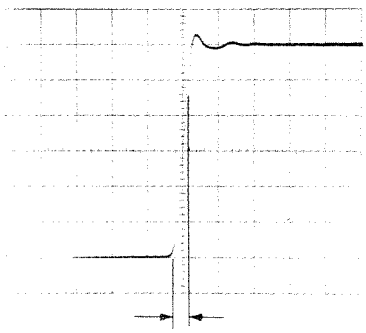


図3－6　周波数の測定（I）

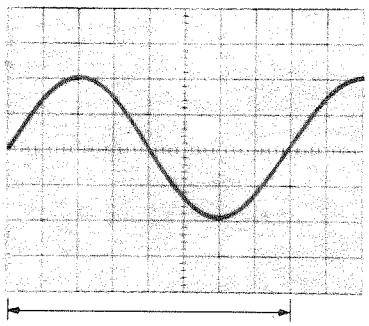
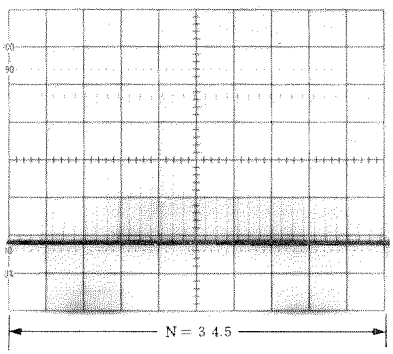


図3－7　周波数の測定（II）



差を算出します。

$$位相差(deg) = \sin^{-1}\frac{A}{B} \quad \cdots\cdots (7)$$

第２の方法は，２現象動作による方法です。図３－９に周波数が等しい２つの正弦波の進相波と遅相波の２現象動作による測定例を示します。この場合は，SOURSEで位相の進んだ信号を加えたチャンネルを選んで同期をとり，正弦波の１周期が９divとなるようにTIME/DIVを切換えます。

以上の操作により，１divが40°になるので（１周期＝2π＝360°であるため），位相差は式(8)で算出されます。

位相差（deg）＝進相波，遅相波間の
水平軸上の隔り（div）×40° …… (8)

図３－８　リサージュ図形による位相差測定

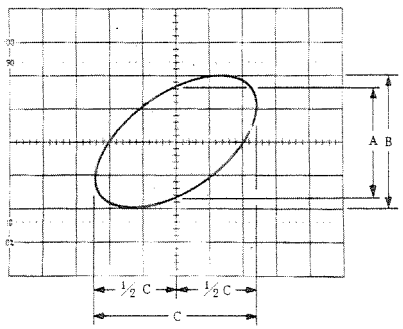
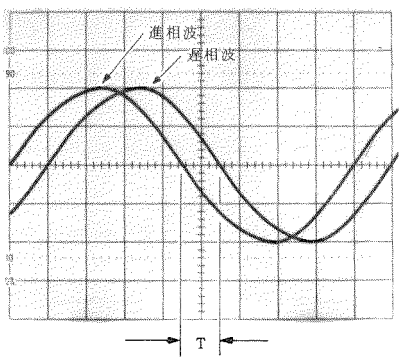


図３－９　２現象観測による位相差の測定



メモリに書き込んだ信号の測定

＜注＞

メモリに書き込んだ信号を，ブラウン管面に表示させたり，ペンレコーダに読み出して測定するときは，VOLTS/DIVとTIME/DIVスイッチを，書き込みのときに設定したレンジにしておいてください。

スコープによる，入力信号の電圧測定

スコープの管面に表示される信号波形から，書き込んだ信号の電圧を求めるときは，書き込み時に設定した入力感度・VOLTS/DIVから，式(1)，式(2)より求めることができます。

スコープによる，入力信号の時間測定

スコープの管面に表示させる波形から，書き込んだ信号の時間を求めるときは，書き込み時に設定した掃引時間・TIME/DIVから，式(4)より求めることができます。

ペンレコーダによる，入力信号の電圧測定

ペンレコーダにより，ペーパー上に描かれた信号波形から，書き込んだ信号の電圧・Viを求めるときは，式(9)より算出します。

Vi（V）＝２×書き込み時の入力感度（V/div）
×出力電圧（Vo） …… (9)

ただし，出力電圧・Voは，

Vo（V）＝ペンレコーダの入力感度
×ペーパー上の信号振幅

です。

ペンレコーダによる，入力信号の時間測定

ペンレコーダにより，ペーパー上に描かれた信号波形から書き込んだ信号の時間・Tを求めるときは，書き込み速度，読み出し速度，ペンレコーダの紙送り速度を式(10)に代入して求めることができます。

$$T(SEC/DIV) = \frac{書き込み速度(SEC/DIV)}{読み出し速度(SEC/DIV)} \times ペンレコーダの紙送り速度(SEC/DIV) \quad \cdots\cdots (10)$$

セクション４　性能点検と校正

正しい測定をするためには，SS-5802の各回路が正常に動作し，かつその性能がつねに良好に維持されることが必要です。

SS-5802は，定期的に性能点検と校正をすることにより，長期間信頼できる性能を維持させることができます。このセクションでは，その点検と校正の方法を説明します。

点検・校正の時期

正しい測定をするためには，定期的に性能点検と校正をおこなう必要があります。SS-5802は約６個月ごとにおこなうのが適当です。

必要な測定器

点検・校正をおこなうときは，次のような測定器とアクセサリを必要とします。なお，測定器の性能は，記述したものと同等，あるいはそれ以上であることを必要とします。また，SS-5802の信号入力コネクタはBNC形です。測定器に用いられる終端器または信号出力端子等がBNC形でない場合には，別の変換コネクタを用意してください。

1. ディジタルマルチメータ
   - 電圧範囲　0～200V DC
   - 確度：　±0.05％＋1dgt
   - 0～1.5kVDC　（高圧プローブ使用時）
   - 確度：　±0.5％＋1dgt
2. シンクロスコープ
   - 感度　1mV/div以上
   - 周波数帯域幅　DC～20MHz
3. スコープキャリブレータ
   - ＜例＞　岩通製　SC-340
4. 正弦波発生器
   - 周波数範囲　0.1Hz～50kHz
   - 出力電圧　40mVp-p以上
   - 確度：　±0.5％
5. 標準信号発生器
   - 周波数範囲　50kHz～10MHz
   - 出力電圧　60mVp-p以上
   - 出力電圧確度　±0.5dB（周波数を変化させても一定レベルに校正できること）
6. パルス発生器
   - 繰返し周波数　50Hz～100kHz
   - 立上り時間　1nSEC以下
   - 出力電圧　60mVp-p以上
7. 周波数カウンタ
   - 周波数測定範囲　500Hz～1.5kHz
   - 分解能　1Hz
8. 電圧調整器
9. １：１受動プローブ
   - ＜例＞　岩通製　116/117
10. BNCケーブル　＜例＞　岩通製　BB-120C×2
11. BNC－T形コネクタ
12. 50Ωターミネータ
    - ＜例＞　岩通製　BB-50M1×2
13. プローブ付属の調整用ドライバ

点検・校正項目

ここでは，点検・校正項目を列記します。また，項目の次に（）内の数字は関連している項目のため，校正することにより影響を与える項目の番号を記入してあります。それらの項目の校正をした場合は，影響を与える項目の点検・校正もしてください。

また，全項目点検・校正をおこなうときは，下記項目（番号）順におこなってください。

— 電源・ブラウン管関係の点検・校正 —

1. 低電圧電源

（全項目）
2. 動作電圧範囲
3. ブラウン管カソード電圧
（4, 7, 14, 15, 18, 24, 25, 28, 33, 36）
4. 輝度
5. フォーカス
6. 垂直・水平輝線と目盛りの平行
（7）
7. パターン歪

— 垂直偏向系の点検・校正 —
8. VARIABLEバランス
（9, 10, 11）
9. ATTENバランス
（10, 11）
10. ×5MAGバランス
（11）
11. CH 2 POLARITY切換えバランス
12. ADDセンタ
13. CH 3のポジションバランス
14. ×1感度
（15）
15. ×5感度
16. 方形波特性
（17）
17. 周波数帯域幅
18. 直線性
19. アッテネータ位相とプローブ位相

— 同期関係の点検・校正 —
20. 同期レベル
21. LEVELセンタ

— 水平偏向系の点検・校正 —
22. 掃引輝線の長さ
23. 掃引の水平位置
24. 掃引時間
（25）
25. 掃引拡大時の掃引時間
26. 掃引拡大位置

— X－Y動作関係の点検・校正 —
27. 位相差
28. 感度
29. POSITIONセンタ

— ストレージ動作関係の点検・校正 —
30. フルスケールのレベル
31. フルスケールとDCバランス
32. REALとSTORAGEの輝度位置
33. ゲイン
34. OUTPUTの出力レベル
35. X－Y POSITIONセンタ
36. X－Y感度

— 校正電圧出力の点検・校正 —
37. 繰返し周波数
38. 出力電圧

点検・校正上の注意

性能点検と校正をおこなうときは，次のことに注意してください。

1. 点検・校正の各項におけるつまみの操作は，すべて“点検・校正の準備”で操作した状態から記述してあります。したがって，点検・校正を全項目にわたっておこなう場合も，限定した項目だけをおこなう場合も，すべて“点検・校正の準備”からはじめてください。
2. 信号発生器等を接続するとき，点検・校正項目により必要なときは，特性インピーダンス50Ωのケーブル（例：岩通製BB－120C）を用い，ケーブルのスコープ側の先端を50Ω終端器（例：岩通製SS－50M1）で終端してください。
3. 低電圧電源は，すべての回路に供給されていますので，電圧やリップルが規格外に変化すると他の性能に影響を与えます。したがって，限定した項目の点検・校正をする場合にも低電圧電源を最初に点検してください。
4. ブラウン管回路の点検・校正をおこなうときは，高圧電源のため感電しないように特に注意してください。
5. 校正しても規格を満足させることができない場合には，どこかが異常ですから，そのときは最寄りの支社・営業所・岩通サービス（株）（巻末の“岩通サー

ビスネットワークのご案内”参照）にお申し付けください。

カバーの取外し

点検・校正をおこなうときは，一部の項目を除いて，カバーの取外しを必要とします。

上側カバーは，右面4個，左面2個および上面1個のビスをそれぞれ外すことにより取外せます。

下側カバーは，1個のビスを外し，カバーを少し後方へ引きますと取外せます。（下側カバーは正面パネル側へ差し込み式になっています）

点検・校正の準備

点検・校正をおこなう前に，次の準備をしてください。

1. 周囲温度を10℃から35℃の範囲内に設定する。
2. 電源を入れる前に，つまみを次のようにセットする。

POWER	OFF
INTEN	中央やや右回し
FOCUS	中央
DISPLAY MODE	REAL
V MODE	CH 1
IN×5 MAG（CH 1, CH 2）	プッシュオフ
↕ POSITION（CH 1, CH 2）	中央
STORAGE（PULL STOR）	中央，プッシュ
STOR OR CH 3	中央，プッシュ
VOLTS/DIV（CH 1, CH 2）	5 mV
VARIABLE（CH 1, CH 2）	CAL
AC−GND−DC	AC
CH 2 POLAR	プッシュオフ
AC−DC（CH 3）	AC
TIME/DIV	1mSEC
VARIABLE	CAL
LEVEL	中央
MODE	AUTO
SOURSE	CH 1
COUPLING	AC（DC）
↔ POSITION	中央
FINE（PULL×10 MAG）	中央，プッシュ

3. 背面パネルの電圧切換えプラグをライン電圧に合わせてセットし，電源コードをラインコンセントに接続する。

   ライン電圧がSS-5802の動作電圧範囲外の場合には，電圧調整器を用いて範囲内に調整する。
4. POWERスイッチをONにして電源を入れ，INTENで適度な輝度にして輝線を出し，約30分間のウォームアップをする。

——電源・ブラウン管関係の点検・校正——

低電圧電源

規格

各出力電圧，およびリップル電圧が，表4－1に示す規格内にあること。

表4－1

公称電圧	出力電圧規格	リップル電圧	調整箇所	測定箇所
− 12V	±0.12V	1mVp-p以下	R1221	P1204#9
+ 5V	±0.2 V	10mVp-p以下	—	P1205#6
+ 12V	±0.25V	1mVp-p以下	—	P1204#5
− 15V	±0.7 V	1mVp-p以下	—	P1204#12
+ 80V	±3.2 V	0.5Vp-p以下	—	P1204#1
+160V	+150~1725V	3 Vp-p以下	—	P1204#15

ただし，＋160Vの規格はAC100V時の値です。

点検と校正

1. 表4－1に示す測定箇所（図4－2参照）とグランド間の電圧を，ディジタルマルチメータで測定し，表4－1の規格内にあることを点検する。
2. 点検の結果，規格外のときは−12V電源をR1221（図4－2参照）で校正する。他の電源を再度点検する。（−12V電源を校正すれば，他の電源は無調整で規格内になるように設計されている）
3. 掃引MODEをNORMにし，LEVELを左に回して掃引をとめる。
4. テスト用オシロスコープで各電源のリップル電圧を測定し，表4－1の規格内にあることを点検する。このとき，テスト用オシロスコープの感度を1mV/divにし，減衰比1：1の受動プローブを使用する。

動作電圧範囲

規格

表4－2 に示す電圧範囲内で，管面上の波形が充分に安定していること。

表4－2

設定位置	中心電圧	電圧範囲	使用ヒューズ
A	100V	90～110V	1A スローブロー
B	117V	106～128V	
C	217V	198～242V	0.5A スローブロー
D	234V	211～257V	

点検

1. 一度電源を切り，1次側電源ラインに電圧調整器を接続し，供給電源の電圧（通常100V）の中心電圧（表4－2参照）に調整する。
2. 電源を入れて，付属のプローブでCH 1 の信号入力コネクタとCAL 0.3V 端子を接続し，管面振幅6divの校正電圧波形を描かせる。
3. TIME/DIV を 10mSEC にセットする。
4. 電圧調整器により，供給電源電圧を電圧範囲内で連続変化させ，管面波形にリップルや輝度変調があらわれないことを点検する。

ブラウン管カソード電圧

規格

ブラウン管カソードとグランド間の電圧が－1.45kV ±10V 以内にあること。

注意： ブラウン管カソード電圧を点検した結果，多少の誤差があってもその誤差が±10V以内あれば，次の場合の他は校正しないでください。

- 全項目にわたって校正する場合
- 感度と掃引時間を校正する場合

点検と校正

1. ブラウン管カソードのテストポイント（P1003 ピン6，図4－1参照）とグランド間の電圧をディジタルマルチメータ（高圧プローブ使用）で測定し，－1.45kV±10V 以内にあることを点検する。
2. 点検の結果，規格外のときは，R1019 HV ADJ（図4－1参照）で校正する。

輝度

規格

INTEN右回しいっぱいで適度な輝度の輝点があらわれ，左回しいっぱいで輝線が消えること。

点検と校正

1. 掃引MODE をNORMにセットし，LEVEL を左に回して掃引をとめる。
2. INTENを右回しいっぱいにして，適度な輝度の輝点があらわれることを点検する。
3. 掃引MODE をAUTOにセットして掃引させる。
4. INTENを左回しいっぱいにして輝線が消えることを点検する。
5. 以上の点検の結果，異常のときは次のように校正する。
6. 掃引MODE をNORMにセットし，LEVELを左に回して掃引をとめ，INTENを右回しいっぱいにする。
7. R1022 SPOT ADJ（図4－1参照）で適度な輝度の輝点があらわれるようにする。
8. 掃引MODE をAUTOにセットして掃引させる。
9. INTENを左回しいっぱいで輝線が消えるように，R1009 INT ADJ（図4－1参照） で校正する。

フォーカス

規格

波形を管面8divに振らせて，INTENで適度な輝度にセットしたとき，FOCUSで管面上の波形が最良な焦点が得られること。

点検と校正

1. スコープキャリブレータ（SC－340）のOUTPUT 2の出力をCH 1の信号入力コネクタへ加え，SINE WAVE の左側ボタンをプッシュする。
2. 管面振幅8divにして同期をとり，FOCUSで管面上の波形が最良の焦点になるように調整できることを点検する。

3. 最良の焦点が得られないときは，R1036 ASTIG（図4－1参照）とFOCUSで校正する。

垂直・水平輝線と目盛りの平行

規格

垂直・水平輝線と目盛りの垂直・水平線が管面中央でそれぞれ平行であること。

注意： 輝線の傾きは，地磁気により多少影響されますので，SS-5802を通常の測定する位置に設定して点検校正してください。

点検と校正

1. スコープキャリブレータ（SC－340）のOUTPUT 2の出力をCH 1の信号入力コネクタへ加え，SINE WAVE の左側ボタンをプッシュする。
2. 管面振幅8 divにして，掃引MODEをNORMにセットし，LEVELを左に回して掃引をとめる。
3. 水平のPOSITION により，垂直輝線を目盛りの垂直中心線の位置に移動させ，その平行を点検する。
4. 点検の結果，平行でないときは，R1031 ORTH（図4－1参照）で校正する。
5. 掃引MODEをAUTOにセットして掃引させる。
6. CH 1の入力信号を外し，垂直のPOSITIONにより水平輝線を目盛りの水平中心線の位置に移動させその平行を点検する。
7. 点検の結果，平行でないときは，R1032 ROTATION（図4－1参照）で校正する。

パターン歪

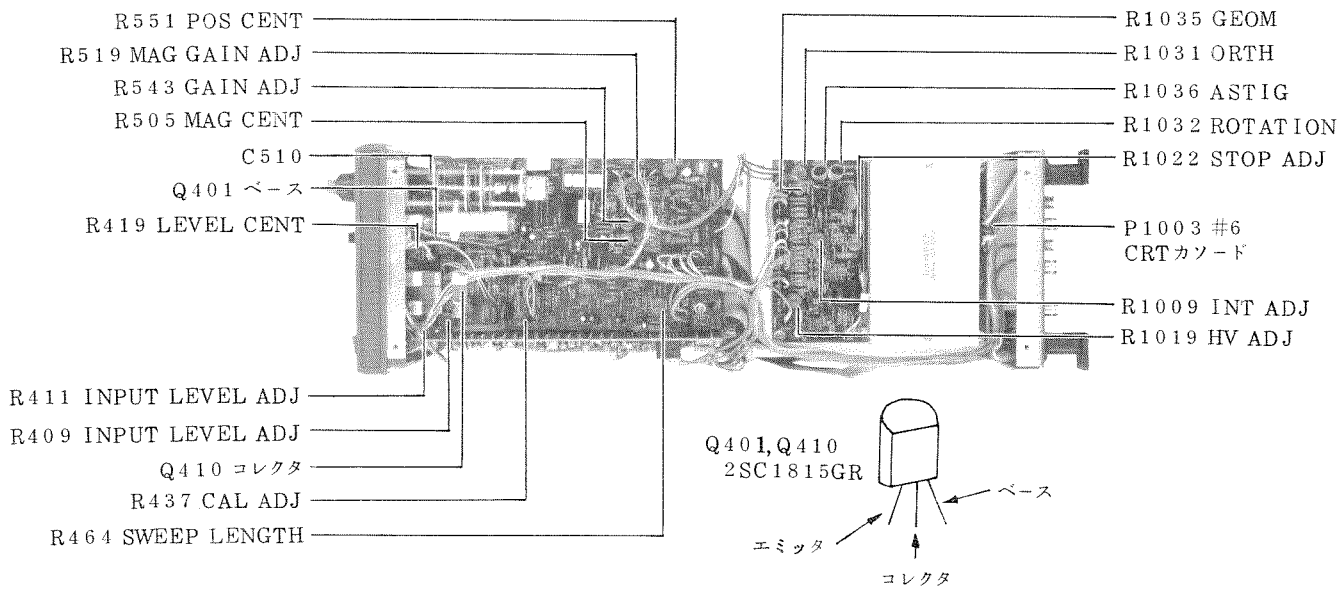
規格

管面目盛り8 div×10 div内にラスタを描かせたときラスタの垂直・水平の曲りが図4－2のように垂直0.13 div以内，水平0.1 div 以内であること。

点検と校正

1. 正弦波発生器の出力をCH 1の信号入力コネクタへ加え，その出力電圧を調整して管面振幅を8 divに

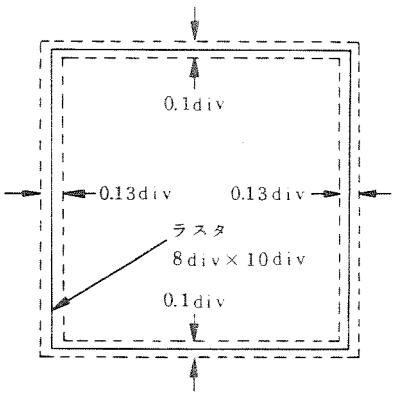
図4－1 右側面の半固定調整器とテストポイント



する。

2. 繰返し周波数を約20kHzに調整し，管面にラスタ状態に描かせる。
3. 目盛り上下・左右端において，ラスタの曲りを点検する。
4. 点検の結果，曲りが大きいときは，R1035 GEOM（図4－1参照）で校正する。

図4－2　パターン歪



――垂直偏向系の点検・校正――

VARIABLEバランス

点検と校正

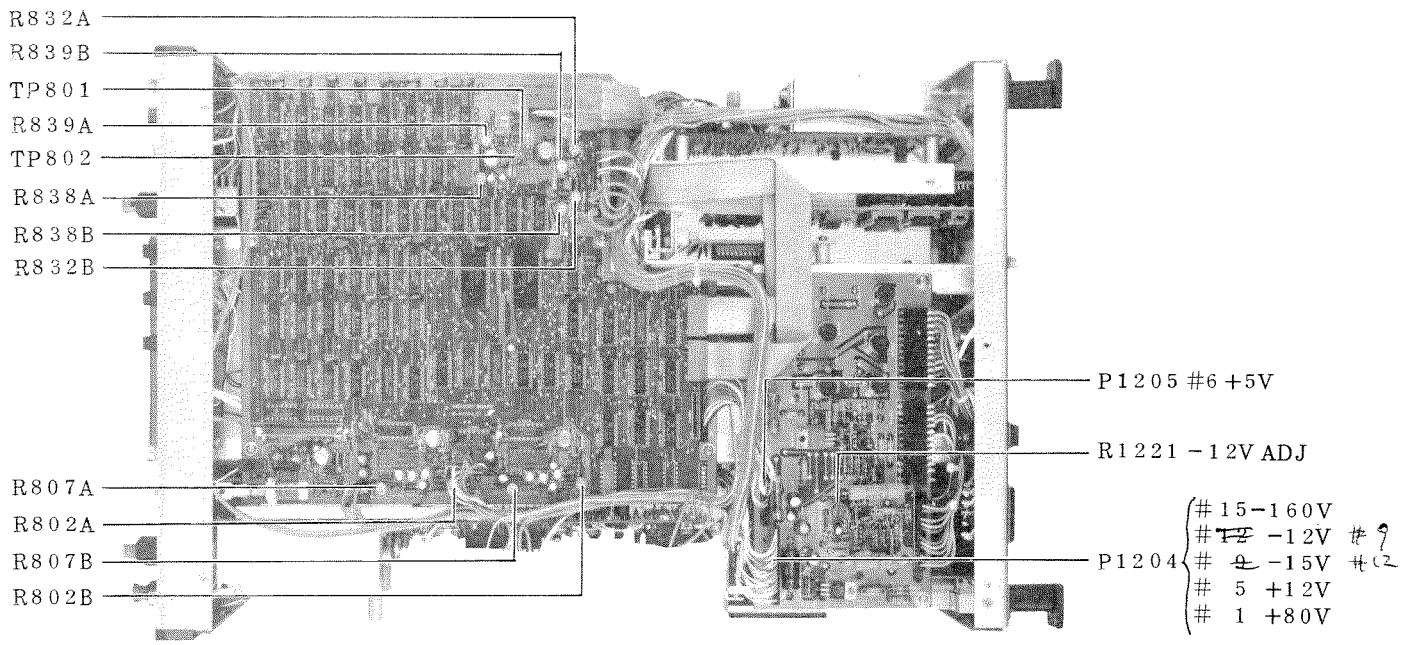
1. CH1・2のAC－GND－DCをGNDにセットする。
2. V MODEをALTにセットし，CH1・2の輝線を管面の水平中心線に合わせる。
3. CH1・2のVARIABLEをそれぞれ回したとき，輝線が移動しないことを点検する。
4. 点検の結果，輝線が移動するときは，R40A（CH 1）/R40B（CH 2）VARI　BAL（図4－4参照）で校正する。

ATTENバランス

点検と校正

1. CH1・2のAC－GND－DCをGNDにセットする。
2. V MODEをALTにセットし，CH1・2の輝線を

図4－3　底面の半固定調整器とテストポイント



Ⅱ　管面中央 8div 内の任意の 2div に相当する掃引時間の確度：　±5％　（10℃～35℃）

点検と校正

1. スコープキャリブレータ（SC−340）のOUTPUT 2の出力を信号入力コネクタへ加え，PULSE TRAINの左側ボタンをプッシュし，REPETITIONを1mSECにセットする。
2. 同期をとり，規格ⅠとⅡの誤差を点検する。（図4−9と4−10を参照）
3. 以下同様に，REPETITIONをTIME/DIVの各レンジに合わせて設定し，ⅠとⅡの誤差を点検する。
4. 点検の結果，掃引時間の誤差が同一方向に大きいときは，R543 GAIN ADJ（図4−1参照）で校正する。
5. 10μSECから0.5μSEC の誤差が大きいときは，C510（図4−1参照）で校正する。

図4−9　掃引時間誤差　Ⅰ

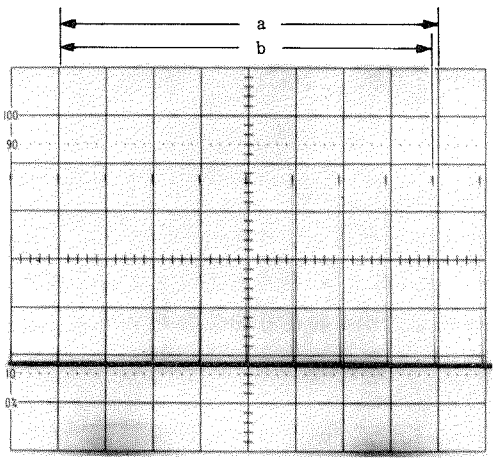


図4−10　掃引時間誤差　Ⅱ

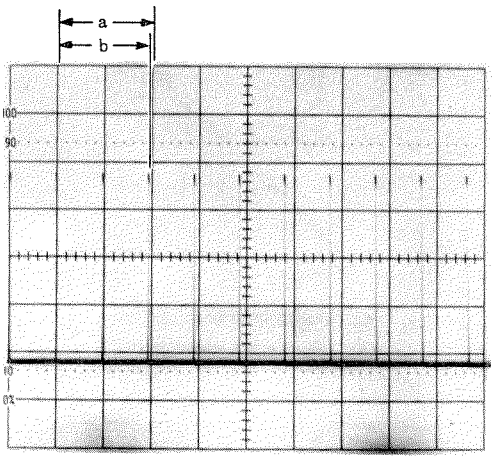
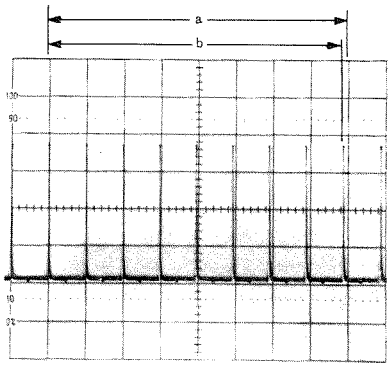


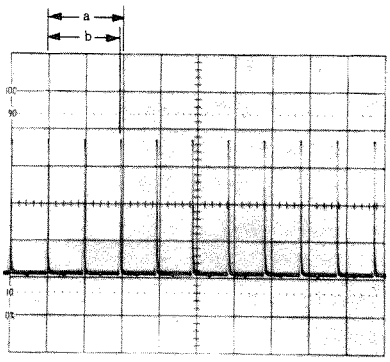
図4−11　掃引拡大したときの掃引時間誤差　Ⅰ



$$掃引時間誤差率 = \frac{a-b}{a} \times 100\ (\%)$$

ただし，a：水平有効面全目盛長（8 div）
　　b：aに相当するタイムマーカの測定値

図4−12　掃引拡大したときの掃引時間誤差　Ⅱ



$$掃引時間誤差率 = \frac{a-b}{a} \times 100\ (\%)$$

ただし，a：水平有効面内の任意の 2 div
　　b：aに相当するタイムマーカの測定値

＜注＞

- 上記以外のレンジのための校正用調整器はありません。
- 確度Ⅱ（掃引直線性）のための校正用調整器はありません。

掃引拡大したときの掃引時間

規格

確度Ⅰ　管面中央 8div に相当する掃引時間の確度：
0.5μS/div ～ 50mS/div　±6％
0.1S /div ～ 10S /div　±7％
（10℃～35℃）

確度Ⅱ　管面中央 8div 内の任意の 2div に相当する掃引時間の確度：　±15％（10℃～35℃）

ただし，掃引開始と掃引終了点からの 300nSEC をそれぞれ除く。

点検と校正

1. スコープキャリブレータ（SC−340）の OUTPUT 2の出力を信号入力コネクタへ加え，PULSE TRAINの左側のボタンをプッシュし，REPETITION を 0.1mSECにセットする。
2. FINE（PULL×10 MAG）をプルして同期をとる。
3. 規格のⅠとⅡの誤差を点検する。（図4−11と4−12を参照）
4. 規格のⅠの誤差が大きいときは，R519 MAG GAIN ADJ（図4−1参照）で校正する。
5. REPETITIONをTIME/DIVの各レンジに合わせて切換え，上記と同様にⅠとⅡの誤差を点検する。

＜注＞　上記以外の校正用調整器はありません。

掃引拡大位置

点検と校正

1. 付属のプローブ（×10）を用いて，0.3V CAL端子と信号入力コネクタを接続する。
2. 管面に校正電圧波形を描かせ，水平位置調整器で掃引開始点（校正電圧波形の立上り部）を目盛りの垂直中心線に合わせ，FINE（PULL×10 MAG）をプルし，このときの掃引開始点の移動がないことを点検する。
3. 点検の結果，移動が大きいときは，拡大したときの掃引開始点を垂直中心線に合わせて，FINE（PULL×10 MAG）をプッシュする。このときの掃引開始点の中心線からのずれをR505 MAG CENT（図4−1参照）で校正する。

——X-Y動作関係の点検・校正——

位相差

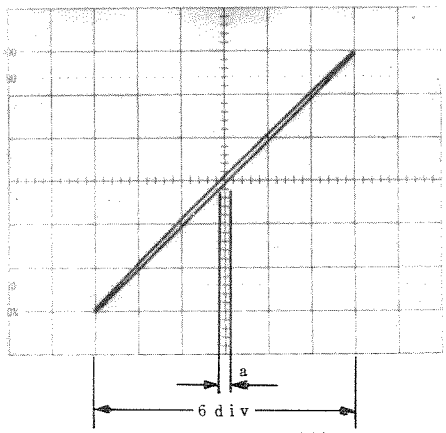
規格

3°以内（DC～20kHz）

点検

1. V MODEをX−Yにセットする。
2. 正弦波発生器の出力をBNC−T形コネクタを用いてCH 1とCH 2 の信号入力コネクタへ加える。
3. 正弦波発生器の繰返し周波数を20kHz に設定し，出力電圧を調整して水平振幅を 6div に設定する。このとき，図4−13 のようにaを読みとり，これが 0.3div 以下にあることを点検する。

図4−13　X−Y位相差



a；水平中心線における開き

感度

規格

±５％以内

点検と校正

1. V MODEをX－Yにセットする。
2. スコープキャリブレータ（SC－340）のOUTPUT２の出力をCH１の信号入力コネクタへ加え，SQUARE WAVE１のボタンをプッシュし，AMPLITUDEを30mV にそれぞれセットする。
3. 輝線を管面中央６div（垂直方向）に設定し，振幅が６div ±５％以内にあることを点検する。
4. SC－340の出力をCH２ の信号入力コネクタへ加え，輝線を管面中央６div（水平方向）に設定し，振幅が６div ±５％以内にあることを点検する。
5. 上記４項において，誤差が大きいときは，R117X Y GAIN（図4－4参照） で校正する。

POSITIONセンター

点検と校正

1. V MODEをX－Y にセットする。
2. 水平のROSITION を中央に設定する。このとき輝点が目盛りの垂直中心線にあることを点検する。
3. 点検の結果，輝点が垂直中心線にないときは,R130 XY POS CENT（図4－4参照）で校正する。

――ストレージ動作関係の点検・校正――

フルスケールのレベル

規格

＋5.08V ± 10mV

－5.12V ± 10mV

点検と校正

1. CH１のPOSITIONを右回しいっぱいにする。
2. DISPLAY MODEをSTRAGEにセットする。
3. STORAGE MODEをSINGLEにセットして，WRITE READY を押して１回書き込みます。
4. このとき，TP－801（図4－3参照）のテストポイントとグランド間に，ディジタルマルチメータを接続して，表示が＋5.08V±10mV以内にあることを点検する。
5. 点検の結果，規格外のときは，R838A(図4－3 参照）で校正する。
6. CH１のPOSITIONを左回しいっぱいにして，WRITE READY を１回押して書き込みます。
7. このとき，TP－802（図4－3参照）のテストポイントとグランド間にディジタルマルチメータを接続して，表示が－5.12V±10mV 以内にあることを点検する。
8. 点検の結果，規格外のときは，R839A（図4－3参照）で校正する。
9. V MODEをCH２にセットし，CH２のPOSITIONを右回しいっぱいにする。
10. 上記，３・４項と同様に点検する。
11. 点検の結果，規格外のときは，R838B（図4－3参照）で校正する。
12. CH２のPOSITIONを左回しいっぱいにして，上記６・７項と同様に点検する。
13. 点検の結果，規格外のときは，R839B(図4－3 参照）で校正する。

フルスケールとDCバランス

点検と校正

1. DISPLAY MODE を STORAGEにし，STORAGE MODE を REPEAT にそれぞれセットする。
2. このとき，CH１のPOSITIONを左・右回しいっぱいにしたとき，輝線が管面目盛りの最上・最下端にそれぞれ合うことを点検する。
3. 点検の結果，輝線の位置が目盛りの最上・最下端に一致しないときは，R145A FULL SCALE ADJ とR160A（図4－4参照）で校正する。
4. V MODE を CH２にセットし，CH２も上記と同様に点検する。
5. 点検の結果，一致しないときはR173 FULL SCALE ADJとR176（図4－4参照）で校正する。

REALとSTORAGEの輝度位置

点検と校正

1. CH 1のPOSITIONにより，輝線を管面中央に設定し，DISPLAY MODEをSTORAGEにセットしたとき，輝線が管面中央にあることを点検する。
2. 点検の結果，輝線がREALとSTORAGEの切換えで一致しないときは，R802A（図4－3参照）で校正する。
3. V MODEをCH 2にセットし，CH 2も上記と同様に点検する。
4. 点検の結果，隔りが大きいときは，R802B（図4－3参照）で校正する。

ゲイン

点検と校正

1. スコープキャリブレータ（SC－340）のOUTPUT 2の出力を信号入力コネクタへ加え，SQUARE WAVE 1ボタンをプッシュする。
2. SC－340のAMPLITUDEを30mVに設定し管面振幅6div振らせる。
3. DISPLAY MODEをSTORAGEに，STORAGE MODEをSINGLEにそれぞれセットし，WRITE READYを押して1回書き込み，管面振幅が6divあることを点検する。
4. 点検の結果，誤差が大きいときは，R807A（図4－3参照）で校正する。
5. V MODEをCH 2にセットし，上記1・2・3項と同様に点検する。
6. 点検の結果，誤差が大きいときは，R807B（図4－3参照）で校正する。

OUTPUTの出力レベル

規格

＋2.0V　　±40mV
－2.015V　±40mV

点検と校正

1. CH 1のPOSITIONを右回しいっぱいにする。
2. DISPLAY MODEをSTORAGEに，STORAGE MODEをSINGLEにそれぞれセットして，WRITE READYを押して1回書き込みます。
3. ディジタルマルチメータを背面パネルのD/A CH 1 OUT端子とグランド間に接続し，表示値が＋2V±40mV以内にあることを点検する。
4. 点検の結果，規格外のときは，R832A（図4－3参照）で校正する。
5. CH 1のPOSITIONを左回しいっぱいにして，上記2項と同様に，1回書き込みます。このときのディジタルマルチメータの表示値が－2.015V±40mV以内にあることを点検する。
6. V MODEをCH 2にセットし，ディジタルマルチメータをD/A CH 2 OUTとグランド間に接続します。
7. CH 2も上記のCH 1と同様に点検し，規格外のときは，R832B（図4－3参照）で校正する。

X-Y POSITIONセンタ

点検と校正

1. DISPLAY MODEをSTORAGEに，STORAGE MODEをSINGLEにそれぞれセットする。
2. WRITE READYを押して輝線を1回書き込み，水平POSITIONにより輝線のスタート点を，目盛りの左端の垂直線に合わせる。
3. V MODEをX－Yにセットし，このときの輝点が垂直中心線にあることを点検する。
4. 点検の結果，隔りが大きいときは，R184 MEMO XY POS ADJ（図4－4参照）で校正する。

X-Y感度

規格

±5％

点検と校正

1. スコープキャリブレータ（SC－340）のOUTPUT 2の出力をCH 2の信号入力コネクタへ加え，SQUARE WAVE 1ボタンをプッシュする。
2. SC－340のAMPLITUDEを30mVに設定し，

V MODEをX－Y にセットして，水平振幅 6div 振らせる。

3. DISPLAY MODEをSTORAGEに，STORAGE MODEをSINGLEにそれぞれセットする。
4. WRITE READYを押して 1回書き込み，そのときの水平振幅が 6div ± 5 %以内にあることを点検する。
5. 点検の結果，規格外のときは，R186 MEMO XY GAIN（図4－4参照）で校正する。

――校正電圧出力の点検・校正――

繰返し周波数

規格

1 kHz ± 30 %

点検

1. CAL OUT 0.3V端子と 周波数カウンタの入力コネクタを接続する。
2. カウンタの分解能（RESOLUTION）を 1 Hzにセットして計数する。
3. 計数値が700Hz から1300Hz以内であることを点検する。

出力電圧

規格

0.3V ± 3 %

点検と校正

1. CH 1のVOLTS/DIVを50mVにセットする。
2. スコープキャリブレータ（SC－340）のOUTPUT 2の出力をCH 1の信号入力コネクタへ加え，SQUARE WAVE 1ボタンをプッシュし，AMPLITUDEを0.3Vにセットする。
3. 管面振幅が 6div であることを点検し，次に CAL OUT 0.3V端子とCH 1の信号入力コネクタを接続し，同様に管面振幅が 6div であることを点検する。
4. 点検の結果， 6div ± 3 %より誤差が大きいときは R437 CAL ADJ（図4－1参照） で校正する。

メモ

セールスネットワークとお問い合わせ窓口

岩通計測株式会社

セールスネットワーク

営　業　部

■ **国 内 営 業**　〒168-8511　東京都杉並区久我山 1－7－41　TEL(03)5370-5474　FAX(03)5370-5492

■ **西日本営業所**　〒564-0063　大阪市吹田市江坂町 1－12－28（大昇ビル 5F）
TEL(06)6330-5280　FAX(06)6330-5287

（岩崎通信機株式会社　国際営業部内）

■ **海 外 営 業**　〒168-8511　東京都杉並区久我山 1－7－41　TEL(03)5370-5483　FAX(03)5370-5230

お問い合わせ窓口

ﾊﾛｰｲﾜﾂｰ

技術的な取扱い・設定方法など

カスタマサポートセンター　フリーダイヤル　**0120-086-102**

（受付時間：土曜、日曜日を除く、営業日の 9：00～12：00、13：00～17：30）

修理、校正など

サービスセンター　フリーダイヤル　**0120-267-905**

（受付時間：土曜、日曜日を除く、営業日の 9：00～12：00、13：00～17：00）

〒965-0855　福島県会津若松市住吉町 310

TEL(0242)26-4339　FAX(0242)26-4348

● URL：http://www.iti.iwatsu.co.jp　●E-mail：info-iti@iwatsu.co.jp

お願い:セールスネットワーク、お問い合わせ窓口の最新情報は,
当社のホームページまたはフリーダイヤルでご確認頂くようお願い申し上げます。

KML063521　A1-116102